NIEUW GUINEA

NIEUW GUINEA

NIEUW GUINEA

DE ONTWIKKELING OP ECONOMISCH, SOCIAAL EN CULTUREEL GEBIED, IN NEDERLANDS EN AUSTRALISCH NIEUW GUINEA

ONDER HOOFDREDACTIE VAN

DR IR W. C. KLEIN

met tijdelijke redactionele medewerking van

IR A. J. BEVERSLUIS EN A. F. KUYSTEN

en bijdragen van 34 medewerkers en hulp van talrijke deskundigen en overheidsdiensten

DEEL II

Met 82 foto's, 28 kaarten en veie grafieken en tabellen

STAATSDRUKKERIJ- EN UITGEVERIJBEDRIJF 's-GRAVENHAGE

1954

INHOUD

HOOFDSTUK V

HOOFDSTUK VI

HOOFDSTUK VII

HOOFDSTUK VIII

HOOFDSTUK IX

HOOFDSTUK X

KOLONEL A. KINT, IR B. SCHERPBIER EN TH. K. BARON VAN ASBECK

KAARTERING

AFDELING I. ALGEMEEN OVERZICHT

AFDELING II. KAARTERING DOOR DE NEDERLANDSCH NIEUW GUINEE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ / AFDELING III. DE HYDROGRAFISCHE OPNEMING

KOLONEL A. KINT[1]

AFDELING I. ALGEMEEN OVERZICHT

ALGEMENE GEDACHTEN / DE KAARTERING TOT OMTRENT 1940
DE KAARTERING GEDURENDE DE TWEEDE WERELDOORLOG / ACTIVITEIT NA DE CAPITULATIE VAN JAPAN / BIJLAGE A / SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 5 kaarten

„Daer over Cicero een heerlycken reden seyt: Godt heeft eenen niet alle dingh gegeven, opdat de naecomers oock wat souden hebben te doen. Daerom moet men int midden des loops niet ophouden, so lange daer noch yet ter saecke dienstlich achter is, oft te verhopen staet: want de allerbeste schatten zijn swaerst om vinden."

GERRIT DE VEER

(Reizen van Willem Barentsz, Jacob van Heemskerk, Jan Cornelisz Rijp, e.a.)

ALGEMENE GEDACHTEN

DE belangstelling voor Nieuw Guinea en daarmede de vraag naar geografische gegevens is de laatste decennia dermate gestegen, dat het vrij lastig is om in een kort bestek een duidelijk overzicht te geven van alle *facetten*, die het kaarteringsvraagstuk van (het Nederlandse deel van) dit eiland vertoont. Immers, een 20-tal jaren geleden bestond zulk een vraagstuk nog niet. De Gouvernementsinstellingen, die met het terreinonderzoek in de Indische Archipel waren belast, zoals de Topografische Dienst, de Opname-afdelingen van het Boswezen en van de Dienst van de Mijnbouw en andere, hielden zich met objecten bezig, die van groter urgentie of van meer belang werden geacht. Daarmede hadden zij hun handen vol, zodat aan een extensieve kaartering van Nieuw Guinea zelfs niet werd gedacht.

En nu doet zich al dadelijk de moeilijkheid voor, dat de na-oorlogse *resten* van deze instellingen onlangs zijn overgegeven aan de Republik Indonesia. Al deze diensten hadden mettertijd een gedegen ervaring opgedaan betreffende de bijzonderheden, verbonden aan het in kaart brengen van tropische land-

[1] Oud-hoofd van de Topografische Dienst van het K.N.I.L.

schappen en moeilijk toegankelijke terreinen. Het laat zich aanzien, dat thans van deze ervaring slechts weinig profijt zal kunnen worden getrokken, als op Nieuw Guinea aanvullend terreinonderzoek moet worden verricht.

Bovendien hebben deze diensten gedurende de Japanse bezetting ernstige *verliezen* geleden, zo zelfs, dat het impulsieve plan voor een expeditie naar het achterland van Hollandia, dat enkele jaren geleden door generaal Doorman werd gepropageerd – en waarvoor voldoende liefhebberij en goodwill bestond –, in hoofdzaak strandde op het gebrek aan ervaren krachten, die in staat werden geacht het door deze expeditie verzamelde materiaal deskundig te bewerken.

Andere aspecten vloeien voort uit de *omvangrijkheid* van het begrip „kaartering". Slechts weinig personen hebben een voldoend inzicht in haar veelzijdigheid en toepassingen, met het gevolg, dat de historie een reeks van gevallen kent, waarbij de betekenis van dit hulpmiddel onderschat en de verzorging er van verwaarloosd werd. Als leerrijke voorbeelden volgen hieronder enkele recente gevallen, die de aandacht hebben getrokken.

De te Melbourne verschijnende "Herald" neemt in haar editie van 7 Augustus 1946 een hoofdartikel op met de volgende headlines:

> "Survey lag up works – State mapping in urgent need – Past neglect of modern surveying and mapping in Victoria is severely retarding post-war projects entailing thousands of workers and millions of pounds – Developmental departments with important schemes lagging for maps based upon aerial or ground survey include the Forest Commission, the State rivers and water Commission, etc. – Progress checked".

En dan volgt een uitvoerige uiteenzetting van hetgeen aan de kaartering hapert en van de gevolgen daarvan bij de planning en de uitvoering van nieuwe werken en ontginningen. De kaartering van Nieuw Guinea verkeert in het algemeen in een zodanig stadium, dat, als het nu ernst wordt met het plannen van een openlegging op grote schaal, het bovenstaande ook daarop van toepassing wordt. *Onvoldoende geografische gegevens* (of onvoldoend inzicht in deze gegevens) beletten op het ogenblik het vormen van een gefundeerde mening over de mogelijkheden, die aanwezig zijn, en de opinies omtrent hetgeen van Nieuw Guinea zou kunnen worden gemaakt, lopen – door de hiaten in deze kennis – zeer sterk uiteen, variërend van „niets gedaan" tot „pak toch aan".

De journalist Fyfe Robertson houdt ons in "Picture Post" (Lit. 1), naar aanleiding van een door hem ingesteld onderzoek naar het z.g. "Groundnut-scandal", een andere spiegel voor.

Na het einde van de Tweede Wereldoorlog heeft de Britse Regering o.m. een groot plan ontworpen tot aanleg van aardnootuinen in Tanganjika. Mislukkingen en teleurstellingen, bij de uitvoering ondervonden, waren koren op de propagandamolens der oppositie en zo ontstond dit "Groundnut-scandal", waarvan Fyfe Robertson als neutraal waarnemer o.a. getuigt:

"Enough has been written about the early blunders, most stemming from political pressure for speed, *failure to test Kongwa soils* and so discover the abrasion and tough root systems, that have wrecked programmes and eaten money, *planning without regard to port capacity* at Dar or road capacity to Kongwa, prospecting for water *after* choosing sites, etc."

Beide voorbeelden demonstreren een fout, die maar al te vaak bij het ontsluiten van gebieden wordt gemaakt, nl., dat in tijden, dat er nog geen kaarten nodig zijn, de kaartering wordt *verwaarloosd*, zodat, als die gegevens nodig zijn en er geen tijd meer blijkt te zijn om betrouwbaar en volledig materiaal te verschaffen, men maar begint zonder de nodige bezinning.

Tevens wordt door Robertson hier een ander aspect van het vraagstuk ter sprake gebracht, nl. de nadelen, verbonden aan het werken onder politieke druk, uitgeoefend door politici, die veelal geen begrip hebben van de moeilijkheden, aan pionierswerk verbonden. In Tanganjika was dit de reden, dat een aantal afdelingshoofden van de Groundnut-onderneming een memorandum richtten aan de Board of the Food-Corporation, waarin o.a. werd verklaard:

"It is worth stressing again the damage done to the Project by endless changes of policy. These should now cease, at least in regard to our main objectives *we need firm leadership*."

Ook dit zijn zaken en omstandigheden, die bij een eventuele ontsluitingspoging van Nieuw Guinea onder ogen moeten worden gezien. Deskundige leiding en ervaren beleid moeten de kansen op vergissingen en fouten zo klein mogelijk maken.

Ten slotte zijn cartografie en kaarteringstechniek over het algemeen voor velen vrij *vage begrippen*. Velen is het b.v. niet duidelijk, dat er een groot verschil bestaat tussen kaarteringen voor administratieve en technische doeleinden in gebieden, die reeds volledig in cultuur zijn gebracht, en van kaarteringen van nog niet in cultuur gebrachte terreinen, waarbij de resultaten van diverse onderzoekingen, die aan het plannen van de ontsluiting dezer gebieden vooraf dienen te gaan, worden vastgelegd. Dit heeft tot gevolg, dat zowel populaire als technische mededelingen over bepaalde kaarteringen veelal niet op haar juiste waarde worden geschat, zodat het gewenst is om eerst een korte uiteenzetting te geven van hetgeen men onder het kaarteren van nog niet in cultuur gebrachte landstreken (want daartoe behoort Nieuw Guinea) moet worden verstaan.

De cartografie bestudeert de manieren, waarop bepaalde bijzonderheden (b.v. topografie, plantengroei, geologie, grondsoorten en haar eigenschappen, enz.) van een deel van het (bolvormige) aardoppervlak op een plat vlak (kaartblad) kunnen worden afgebeeld, en geeft de middelen en methoden aan, die bij deze tekening (en haar reproductie) kunnen worden aangewend om een begrijpelijke en voor het gestelde doel geschikte voorstelling van zaken te geven.

De geodesie (landmeetkunde) bestudeert de wiskundige problemen, aan de

praktijk van bovengenoemde afbeelding verbonden, en van de meetmethoden en meetwerktuigen, die geschikt zijn om een gewenste meetkundige nauwkeurigheid in deze afbeeldingen te waarborgen.

Deze twee hulpvakken benutten degenen, die belast zijn met het maken van kaarten: landmeters, topografen, bos- en bodemkaarteerders, geologen, enz., ieder op eigen wijze. Zij allen laten zich voor het samenstellen van hun legenda's – het A.B.C. der kaart – voorlichten door cartografen en stellen dan, rekening houdend met het doel der kaart, voorschriften samen omtrent de wijze, waarop dit alphabet moet worden benut om de vereiste „leesbare" kaart te produceren. De keuze van de daarbij toe te passen geodetische methoden en hulpmiddelen wordt bij het kaarteren voor administratieve en technische doeleinden in beginsel bepaald door de *nauwkeurigheid*, die a priori wordt gevraagd. Deze kaarten zijn documenten, waarop afmetingen met een vooraf te bepalen graad van nauwkeurigheid ontleend moeten kunnen worden.

Voor het kaarteren van nog niet in cultuur gebrachte gebieden met de bedoeling gegevens te verzamelen, waarop een algemeen plan kan worden gebaseerd, wordt de keuze van de te volgen methodes en de te gebruiken instrumenten gemeenlijk in de eerste plaats bepaald door de beschikbare tijd en fondsen. Deze kaarteringen zijn in zeker opzicht te beschouwen als een eerste inventarisatie van een zeer grote verscheidenheid van zaken, waarvan nog niet vaststaat of en zo ja, hoe deze zullen worden aangewend. De ervaring heeft geleerd, dat wegens gebrek aan tijd en geld deze inventarisaties slechts zelden volledig kunnen zijn; men dient met *benaderingen* genoegen te nemen.

Onder de eerste kaartering van Nieuw Guinea dienen wij nu te verstaan: het gehele bestel van werkzaamheden, verbonden aan het beschrijven (of kaarteren) van de topografie, de bodem, de geologie en de bebossing, en tal van andere zaken, die noodzakelijk zijn voor het opstellen van een ontginningsschema, waarvan de onderdelen elk voor zich achtereenvolgens aan een aanvullende detailstudie moeten worden onderworpen, alvorens een ontginningsplan kan worden opgesteld.

Van die eerste kaartering vormt de *topografische kaart* een onderdeel, echter een voornaam onderdeel, omdat daarop vele bijzonderheden worden geregistreerd, die voor alle andere onderzoekingen van zodanig belang zijn, dat de topografische kaart als de basiskaart van de algemene opname kan worden beschouwd.

Het spreekt vanzelf, dat bij zo'n algemeen onderzoek, zoals hier wordt bedoeld, het noodzakelijk is, zowel bij het opstellen der legenda's als bij het samenstellen der kaarteringsvoorschriften, naar *coördinatie* te streven, opdat de kaarten, die elkander aanvullen, in voldoende mate onderling vergeleken kunnen worden. Hetzelfde geldt voor de uitvoering der diverse onderzoekingen en andere werkzaamheden, ten einde te voorkomen, dat dubbel werk bij transport, verkenning en onderzoek, kaartering en reproductie zoveel mogelijk wordt vermeden.

Een uiterst belangrijke vordering in de kaarteringswetenschap is ontstaan, toen de fotografie en de luchtvaart zodanig waren ontwikkeld, dat luchtfoto's konden worden genomen, die geschikt waren voor kaarteringsdoeleinden. Heden ten dage heeft de *luchtkaartering*, na een harde strijd tegen conservatisme en wanbegrip, een zeer grote betekenis gekregen, vooral bij het in kaart brengen van moeilijk toegankelijke terreinen en in gevallen, waar de factor tijd een overheersende rol speelt.

De *specifieke voordelen van luchtverkenning en luchtkaartering*, die aan de hand van vele voorbeelden in deel III van het boekwerk „Nieuw Guinee" (Molukken Instituut, 1935-1939) onder het hoofdstuk „Luchtverkenning en Luchtverkeer" uitvoerig zijn behandeld, kunnen als volgt worden geresumeerd:

I. Voor de vliegmachine bestaan practisch geen ontoegankelijke gebieden; wel echter gebieden, waar aan de luchtfotografie en luchtnavigatie hoge eisen van bekwaamheid of oplettendheid worden gesteld om foto's te leveren, die zich voor kaarteringsdoeleinden lenen, terwijl ook verschillende klimatologische factoren hinderlijk zijn.

II. Luchtfoto's zijn mathematische (perspectieve) afbeeldingen van het aardoppervlak en derhalve geschikt voor (land-)meetkundige doeleinden. De tak van wetenschap, die zich hiermede bezighoudt, draagt de naam van fotogrammetrie, doch wordt dikwijls ook luchtkaartering genoemd, welke naam ook vaak wordt gebruikt voor de systematische luchtfotografische opname van een terrein, ten behoeve van een kaartering of onderzoek.

III. Luchtfoto's zijn natuurgetrouwe moment-opnamen van het terrein met alles, wat zich daarop bevindt, zodat – vooral als de foto's zodanig zijn gemaakt, dat zij tot stereo-paren kunnen worden verenigd – zij een voortreffelijk materiaal zijn voor een intensieve studie van de topografie, morphologie, geologie en bebossing van het terrein, de bevolking en bodemgebruik, enz. De tak van wetenschap, die zich met deze studie bezighoudt, wordt foto-interpretatie genoemd.

Interpretatie van terreinfoto's voor bepaalde doeleinden eist, behalve grondige vakkennis en plaatselijke bekendheid, een grote opmerkingsgave en deductieve geest; het is daarom het moeilijkste deel der luchtkaartering.

Deze drie fundamentele eigenschappen hebben er toe geleid, dat de luchtkaartering van nature aangewezen is voor het verschaffen van die gegevens, welke nodig zijn voor het plannen van ontsluitingen in nog niet (voldoende) in cultuur gebrachte streken. Daarom bevorderde b.v. in 1930 de Bangka-tinwinning de luchtkaartering van het eiland Bangka, welke ten doel had topografische kaarten te leveren, die als basis konden dienen voor de tin-exploratie, alsmede foto's, die gebruikt konden worden voor het verkennen van de bosreserves voor het houtskoolbedrijf. Daarom benutte de Nederlandsch Nieuw Guinee Petroleum Maatschappij in de jaren 1935-1937 de

luchtkaartering bij het geologisch onderzoek voor die gebieden van Nieuw Guinea, waarvoor zij vergunning tot exploratie van aardolie had verworven (vergel. o.a. Nieuw Guinee, deel III, blz. 1091, uitgave Molukken Instituut 1939).

Ik meen, dat deze korte inleiding voldoende duidelijk is om de betekenis te doen beseffen van de aan het eind van dit artikel uitgesproken verwachting, dat momenteel voldoende fotomateriaal van Nederlands Nieuw Guinea aanwezig is om over te gaan tot een eerste kaartering van dit gebied. Verder ook, dat geen landstreek tot ontwikkeling kan worden gebracht voordat het gebied eerst afdoende verkend en in kaart gebracht is. Hoe intensiever dit onderzoek (deze kaartering) geschiedt, des te volmaakter de plannen kunnen zijn en des te minder risico wordt gelopen, dat mislukkingen of teleurstellingen worden geboekt bij de uitvoering.

DE KAARTERING TOT OMTRENT 1940

Het valt niet te loochenen, dat aan de kaartering van Nieuw Guinea, door zijn afgelegen plaats in het wereldverkeer, zijn ontoegankelijkheid, geringe bevolkingsdichtheid en daarmede verwante omstandigheden veel minder aandacht werd geschonken dan aan andere delen van de Indische Archipel. De eerste, die het bezwaar daarvan voldoende duidelijk inzag en daarvan getuigde, is de Gouverneur-Generaal van Heutz, die in 1906 de toenmalige kapitein (later Minister) Colijn opdracht gaf van advies te dienen omtrent de gedragslijn, welke ten opzichte van dit gebied moest worden gevolgd. In zijn Nota van 4 Februari 1907 gaf Colijn de Regering in overweging om het Nederlandse deel van Nieuw Guinea stelselmatig te verkennen. Daarop is onmiddellijk de z.g. *Militaire Exploratie* begonnen, welke verkenningen systematisch werden voortgezet tot 1915. Klaarblijkelijk houdt het stopzetten verband met de roering, die de Eerste Wereldoorlog in deze gewesten teweegbracht, waardoor de beschikbare krachten andere zorgen werden toevertrouwd. De reeds verzamelde gegevens werden gecondenseerd in het „Verslag van de Militaire Exploratie van Nederlandsch Nieuw Guinea van 1907-1915", terwijl uit zeekaarten, aangevuld met de zorgvuldig vervaardigde route-kaarten en terreinschetsen, de „Schetskaart van Nederlandsch Nieuw Guinea op schaal 1 : 1 000 000" werd samengesteld. Het beeld van Nieuw Guinea, dat deze kaart, die in 1919 werd gepubliceerd, gaf, bleef tot omtrent 1935 vrijwel onveranderd. In de verlopen jaren werd weliswaar de kennis van land en volk geleidelijk aan uitgebreid met gegevens, die militaire patrouilles, geologen, bestuursambtenaren en wetenschappelijke expedities verzamelden, maar de informaties waren – hoe belangrijk zij op zich zelf ook waren – heterogeen en locaal.

Van de in de jaren 1927 tot 1930 verschenen bladen der „Geologische Schetskaart 1 : 1 000 000", waarop de gegevens der *geologische verkenningen*, beschreven in de Jaarboeken van den Dienst van den Mijnbouw: 1909-1911 (Zuidoostelijk

Nieuw Guinea), 1910 (Mamberamo-stroomgebied), 1921 (noordkust van Nieuw Guinea) en 1924 (Vogelkop) werden verwerkt, vermeldt deel III van het boekwerk „Nieuw Guinee" dan ook zakelijk, dat de gebruiker van deze kaarten voorzichtigheid dient te betrachten en dient te bedenken, dat gesteenten soms gissenderwijs zijn ingetekend op grond van rolsteenvondsten in de rivierbeddingen.

Noch de woelige en weelderige jaren van de hausse-periode, welke op de Eerste Wereldoorlog volgden, noch de daaropvolgende jaren van depressie waren bevorderlijk voor ingespannen onderzoekingswerk, in feite hield het stelselmatig onderzoek van dit deel van Nieuw Guinea in 1915 „*int midden des loops op*", hetgeen jammer is, want thans zijn wij nog niet zeker of „*daer noch yet ter saecke dienstig achter is oft te verhopen staet*". Eerst in 1950 zijn daar wederom gelden op de begroting voor aangevraagd.

Een gelukkige omstandigheid is echter, dat na 1934 door verschillende omstandigheden zulke grote hoeveelheden materiaal ter beschikking zijn gekomen, dat op heden een stelselmatige rangschikking van de verworven kennis, als voortzetting van het in 1915 gestaakte *systematisch* onderzoek, niet langer een onmogelijkheid moet worden geacht.

De oorzaken van deze toevloed waren van verschillende aard. In de eerste plaats begon omtrent deze tijd de wereld zich van de algemene depressie te herstellen, zodat de ondernemingsgeest nieuwe impulsen kreeg, hetgeen o.a. aanleiding was voor de oprichting der N.N.G.P.M. en de Mijnbouw Mij Nederlands Nieuw Guinea, gevolgd door explorates naar aardolie en goudafzettingen. Voorts was de in de depressietijd aangevangen poging tot kolonisatie van enkele delen van Nieuw Guinea door werkloze of toekomstloze Indo-Europeanen in moeilijkheden geraakt, hetgeen voor de Regering aanleiding was tot het instellen van een onderzoek op welke wijze hier doelmatig kon worden geholpen, hetgeen o.a. leidde tot enkele bodemkundige onderzoekingen door de heer Wenthold (Lit. 2). Dit alles was aanleiding voor meer intensieve bestuursbemoeienis (Bestuurshervorming van 1937), gepaard gaande met een groter vraag naar geografische gegevens.

Tenslotte geraakte Nederlandsch-Indië in de oorlogsbranding en begon het Noordoostelijk deel der Indische Archipel strategische betekenis te krijgen, zowel voor de Japanners bij hun opmars tegen Australië als voor de Amerikanen bij hun opmars tegen Japan. Gedurende dit tijdvak bereikte de vraag naar "topographical intelligence" van Nieuw Guinea een hoogtepunt. Vier jaren zijn thans reeds verloren gegaan om daarvan de vruchten te plukken.

Omtrent 1934 nam de Cartografische Afdeling van de Topografische Dienst het initiatief tot het uitvoeren van een plan om van alle gebieden der N.I. Archipel, waar nog geen eerste (topografische) kaartering had plaats gevonden, kaartbladen op schaal 1 : 200 000 of 1 : 250 000 samen te stellen, waarop alle informaties van terreinkundige aard, die mettertijd door deze afdeling waren ver-

zameld (of door haar in andere archieven konden worden opgespoord), zo goed en zo kwaad het ging in onderling verband zouden worden voorgesteld. Ook Nieuw Guinea werd in dit plan opgenomen (Lit. 3). Omdat deze gegevens ook moesten worden geordend voor het samenstellen van de 28 bladen der "Carte Internationale du Monde au millionième" en later voor Luchtvaartkaarten op dezelfde schaal, waarvan de samenstelling en uitgave urgent werd geacht, werd hard aangepakt; zodat o.a. van Nieuw Guinea van de 54 kaartbladen op 1 : 250 000, genoemd in bijlage A, er 33 stuks nog vóór het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog gereed waren en reeds gedeeltelijk in bruindruk (als z.g. werkkaarten, welke gemakkelijk konden worden aangevuld) waren gepubliceerd. Op deze bladen zijn dus alle (terreinkundige) informaties vermeld, welke tot omstreeks de tijd van samenstelling der bladen van Nederlands Nieuw Guinea bekend waren (zie fig. 1).

De grote verscheidenheid van bronnen, waaruit werd geput – en die als toelichting op de kaartbladen zijn vermeld –, maant vanzelfsprekend tot voorzichtigheid; daarom wordt de aandachtige en deskundige gebruiker aanbevolen eerst het artikel te lezen, dat Dr A. J. Pannekoek in het Jaarverslag van de Topografische Dienst over 1938 over het samenstellen van deze kaarten heeft gepubliceerd (Lit. 4), opdat hij daarna deze met veel zorg samengestelde compilaties juister lezen en beter waarderen kan. Dr Pannekoek heeft met de carto-

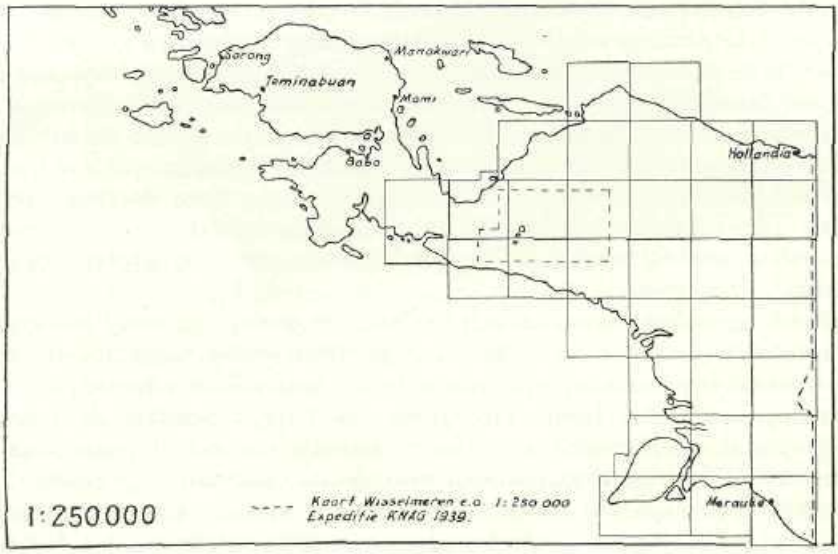


Fig. 1. Ligging der kaartbladen 1 : 250 000, samengesteld door de Ned.-Ind. Topografische Dienst 1936-'41

(Ontleend aan tijdschrift van het KNAG. Lit. 13)

grafische bewerking van deze gegevens een buitengewoon goed werk gedaan, want toen Nederlandsch-Indië door de Japanners werd bezet, waren reeds van alle Indische kaarten kopieën naar Australië gezonden, zodat de Amerikanen t.a.v. Nieuw Guinea kaarten hadden, waarop alle historische gegevens systematisch waren gerangschikt. Deze kaarten vormden dan ook weldra de basis van de strategische en tactische verkenning van dit eiland, dat zulk een voorname plaats heeft ingenomen bij de opmars tegen Japan. Gedurende de oorlog werden door de Army Map Service (A.M.S.) van de U.S.A. in de jaren 1942-1944 deze 250 000 bladen gebruikt voor het samenstellen van een volledige serie kaarten op dezelfde schaal en indeling voor geheel Nieuw Guinea, welke, voor zover mogelijk aangevuld met nader bekend geworden inlichtingen, in kleurendruk is uitgegeven (zie bijlage A en fig. 2) (Lit. 13).

Ook de *exploratie van de N.N.G.P.M. was voor de kaartering van Nieuw Guinea van groot belang.* Bij het verlenen van de vergunning aan deze maatschappij tot het verrichten van een luchtfotografische opname van de concessieterreinen, ten behoeve van het geologisch onderzoek, werd overeengekomen, dat de N.N.G.P.M. één afdruk van alle foto's, die gemaakt zouden worden, ter beschikking zou stellen van de Topografische Dienst, opdat deze dienst en eventueel ook andere diensten de fotokopiëen zouden kunnen benutten bij hun werk ten behoeve van het algemeen belang. Voorts verbond de maatschappij zich om afschriften te verstrekken van alle geodetische gegevens, die bij de exploratie zouden worden bepaald, opdat ook deze ten behoeve van het algemeen belang zouden kunnen worden benut.

Zodra de eerste foto-afdrukken bij de Topografische Dienst werden ontvangen, werd een aantal onderzoekingen en proeven uitgevoerd, ten einde na te gaan hoe dit fotomateriaal voor topografische detailkaartering kon worden benut, hetgeen nodig was, omdat de foto-afdrukken, welke werden ontvangen, door mechanische droging sterk waren vervormd en dus geen zuivere (centraal-) perspectieve afbeeldingen van het terrein meer waren.

Nadat deze moeilijkheden waren opgelost, werd een ploeg van 24 man opgeleid om te gelegener tijd de topografische kaartering met behulp van deze foto's te kunnen verrichten.

De Dienst van het Boswezen deed door Ir Z. Salverda een onderzoek instellen naar de bruikbaarheid van het fotomateriaal (fotoschaal 1 : 40 000) voor bosverkenning, waarvan de resultaten, gepaard aan reeds elders opgedane ervaring, ook voor deze dienst aanleiding was tot het oprichten van een interpretatieafdeling. Andere diensten toonden echter geen noemenswaardige belangstelling.

Omtrent 1939 werden de afschriften van de door de N.N.G.P.M. verzamelde geodetische gegevens – de coördinaten van de astronomisch bepaalde punten en de coördinaten van de hoofdpunten (middens) der foto's, welke te Delft met behulp van foto-triangulatie waren bepaald – te Batavia ontvangen, waarna de fotogrammetrische uitwerking van de fotokopieën tot topografische detail-

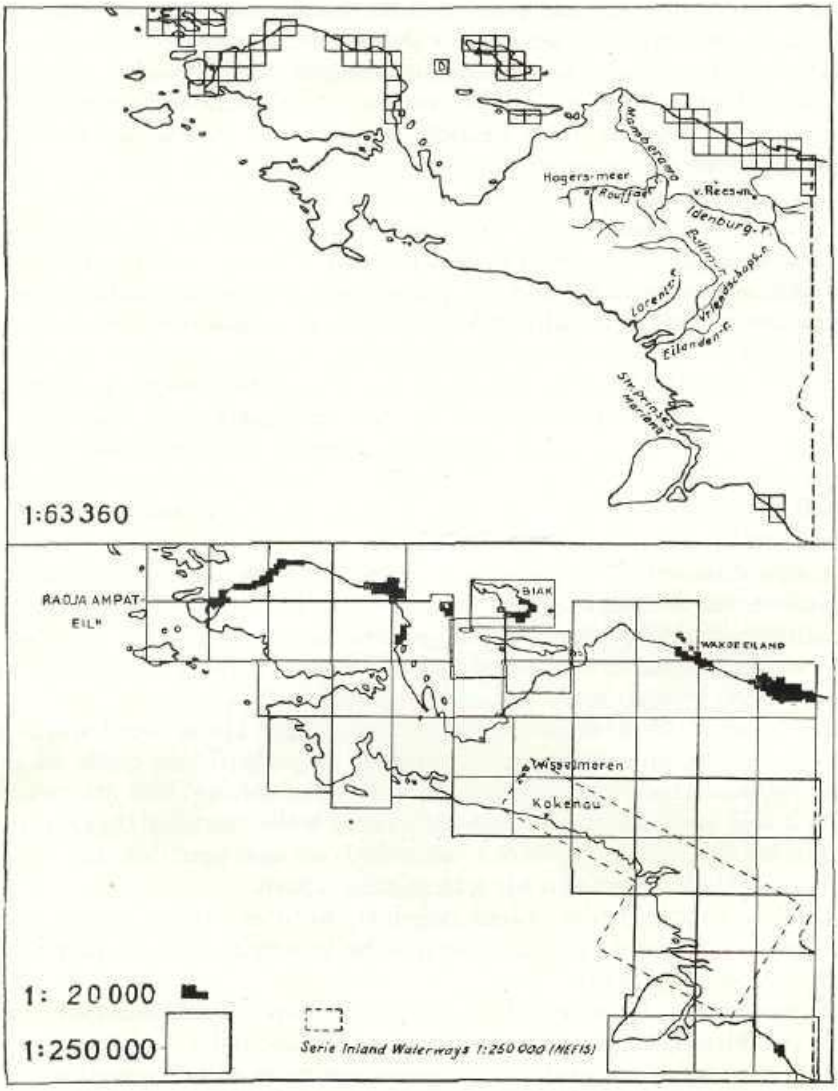


Fig. 2. Ligging der kaartbladen samengesteld door militaire kaarterings-instanties der Verenigde Staten van Amerika in de periode 1942-'45

(Ontleend aan tijdschrift van het KNAG. Lit. 13)

bladen kon aanvangen. Voordat de Tweede Wereldoorlog uitbrak, waren reeds een 20-tal bladen van Selawati en de Vogelkop samengesteld. Het ondernomen werk werd echter door het inheems personeel in opdracht van de Japanners voortgezet en gedurende de oorlog geheel voltooid. De resultaten van deze fotogrammetrische bewerking werden als werkkaarten in zwartdruk op schaal 1 : 100 000 gereproduceerd (zie fig. 3).

Deze Japanse zwartdrukken, waarvan de uitvoering niet erg fraai is, moeten echter worden beschouwd als halffabricaten, want de *voornaamste phase* van de topografische luchtkaartering: *het aanvullend terreinwerk*, ter verificatie en aanvulling van de gegevens, die uit de foto's werden verkregen, is nimmer gebeurd. Alleen het kaartblad 112/XXII-XXIII, waarop het Amaroemeer staat afgebeeld, welk blad in 1938 werd vervaardigd ten behoeve van de nieuwe bestuursvestiging aldaar, maakt hierop een uitzondering. Van dit blad werden de voornaamste toegangspaden naar het Amaroemeer opgemeten en in deze stroken de hoogteweergave gecontroleerd. In het tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap van 1939 vestigt Dr W. C. Klein de aandacht op de betekenis van deze kaarten voor de ontwikkeling van het land (Lit. 5).

Behalve deze graadafdelingsbladen 20″ × 20″, volgens de in Indonesië gebruikelijke indeling, werd door de Japanners, omtrent 1943, nog een tweede serie kaarten van de Vogelkop en de noordkust van Nieuw Guinea op schaal 1 : 100 000 uitgegeven, waarvan elk kaartblad een oppervlakte van 20″ × 30″ beslaat. Voor het samenstellen van deze bladen werden door de Japanners nog enige aanvullende luchtopnamen gemaakt, welke blijkbaar te Singapore door Japans personeel werden uitgewerkt, want na de capitulatie van Japan werd het grootste gedeelte van het instrumentarium van de Fotogrammetrische Brigade van de Topografische Dienst, aangevuld met enkele Japanse apparaten, in Singapore aangetroffen, waar zij aan de Engelsen waren overgegeven (zie fig. 3 en Lit. XIII).

Ook de geologische kaartering profiteerde van de resultaten der geologische verkenning. Van het gehele concessie-gebied werden de luchtfoto's door deskundigen geologisch geïnterpreteerd, waarna aan de hand van deze gegevens geologische terreinverkenningen plaats vonden. De algemene geologische bijzonderheden werden op schaal 1 : 500 000 in kaart gebracht, van welke kaart eveneens afdrukken aan de Topografische Dienst werden toegezonden. De rapporten, over deze foto-interpretatie samengesteld, welke veel instructieve voorbeelden bevatten van terrein- en begroeiingsvormen, bleven echter – om begrijpelijke redenen – in het archief der N.N.G.P.M.

Tenslotte kwamen in deze vóóroorlogse periode nog verschillende andere gegevens binnen, waarvan de voornaamste waren:

a. schetskaart van het Nassau-gebergte (Carstenszgroep) op schaal 1 : 80 000, in 1936 vervaardigd door Dr J. J. Dozy, tijdens de tocht van Dr A. H. Colijn naar de hoogste top van dit gebergte (Lit. 4);

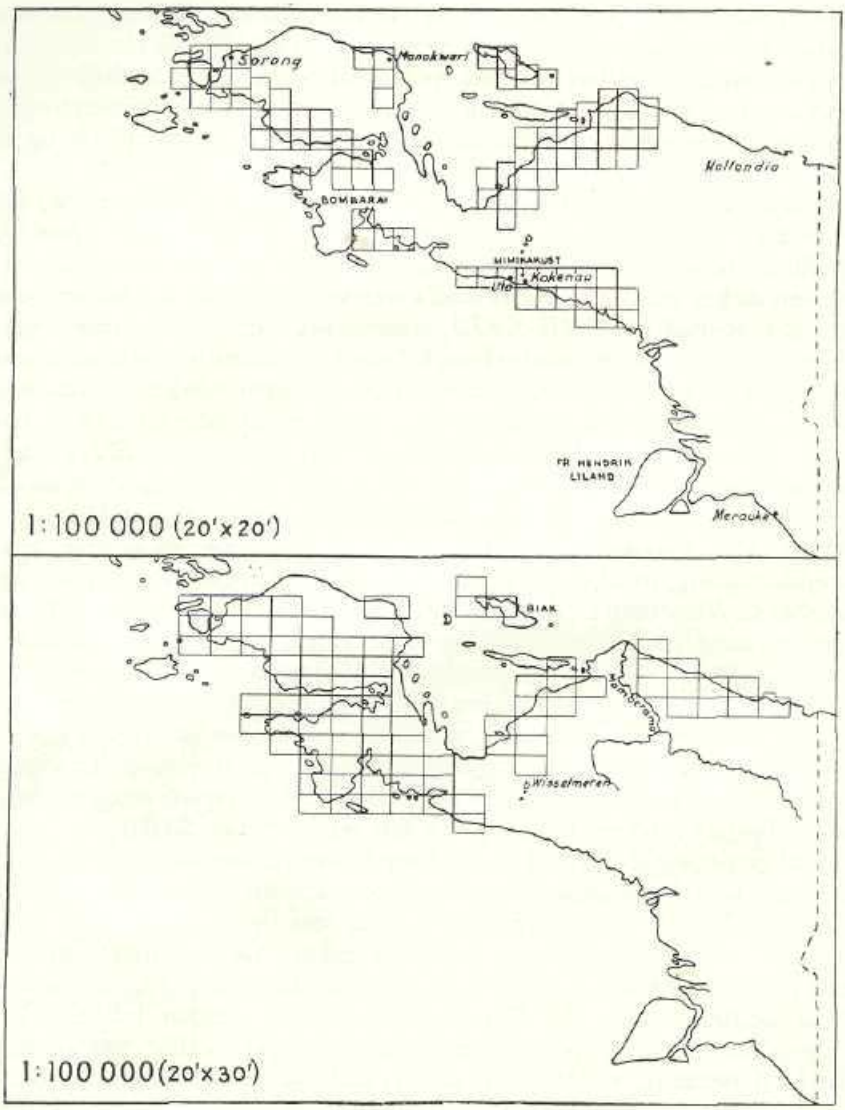


Fig. 3. Ligging der kaartbladen 1 : 100 000 voltooid of vervaardigd o.l.v. Japanners gedurende de bezettingstijd 1942-'45.

(Ontleend aan tijdschrift van het KNAG. Lit. 13)

b. enkele schetsen en foto's, gemaakt tijdens de (Anthropologische) Mimika Expeditie (Lit. 7);

c. diverse schetskaarten, betrekking hebbende op de goudexploratie in het Zuidwestelijk deel van Nederlands Nieuw Guinea (Lit. 8);

d. enige schetskaarten van de (Botanisch-Zoölogische) Amerikaans-Nederlandse Expeditie (Archbold-Expeditie) (Lit. 9);

e. verschillende schetsen van individuele explorateurs, o.a. van Dr J. V. de Bruyn (Lit. 10);

f. last not least de vele gegevens, welke door de algemeen Geografische Expeditie van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap naar de Wisselmeren en het Nassau-gebergte van Nederlands Nieuw Guinea, onder leiding van Dr C. C. F. M. le Roux, werden verzameld. Deze expeditie had dan ook onder meer de opdracht:

„Het vervaardigen van een schets-(Atlas-)kaart van het gebied met als wiskundige grondslag enkele A.S. plaatsbepalingen en een net van peilingen van de observatiepunten; het tussenliggend terrein zoveel mogelijk aan te vullen door middel van terreinschetsen en waarnemingen uit het vliegtuig.

Het geografisch en geologisch beschrijven van de uit- en inwendige structuur van het landschap.

Het vervaardigen van fotografische landschapsbeelden en panoramaschetsen en het aanleggen van collecties gesteentemonsters."

Derhalve een expeditie, die door haar opzet en organisatie te beschouwen is als een voortzetting van de in 1915 gestaakte systematische verkenning (Lit. 11).

DE KAARTERING GEDURENDE DE TWEEDE WERELDOORLOG

De geograaf Herder heeft de geschiedenis der mensheid eens gedefinieerd als „in beroering gebrachte geografie", hierbij doelende op de geweldige invloed, die geografische factoren op het wereldgebeuren uitoefenen. De expansieperiode van het Hitler-regime werd dan ook ingeluid met de stichting van het "Ausland-Institut", dat berucht is geworden door haar werkzaamheid op elk gebied der geografie en daarvoor o.a. een over de gehele wereld vertakte bericht- en spionnageafdeling heeft georganiseerd. Ook Japan was – naar wij hebben ervaren – een Mogendheid, die besefte, dat een goede geografische oriëntering, goede kaarten en grote plaatselijke bekendheid volstrekte voorwaarden zijn voor het welslagen van (agressie- en expansie-) plannen.

Hoe de geallieerden er bij het *uitbreken van de Tweede Wereldoorlog* voor stonden, leert ons een artikel uit de "Fortnightly Intelligence Review" no 68, dd. 14-3-'46, waarin o.a. staat vermeld:

„In het begin van de oorlog bleek er een ontstellend gebrek aan gegevens te zijn van de gebieden, die in de actie waren betrokken. Men had er op vertrouwd, dat voldoende materiaal was verzameld en bewerkt bij de verschillende Ministeries; maar dat bleek een grote vergissing te zijn. Inderdaad werden slechts weinig bruikbare gegevens gevonden. Na het fiasco in Noorwegen werd in 1940 de "Inter Service Topographical Department" (I.S.T.D.) opgericht; eerst te Londen, later overgebracht naar Oxford. Haar taak was, overal en met alle denkbare middelen, al die gegevens te verzamelen, welke met de ietwat misleidende term "topographical" worden aangeduid en die onmisbaar zijn, niet alleen voor het plannen van acties, maar ook voor de opbouw van de oorlogsmachine in haar volle omvang."

In Amerika ontstond later een soortgelijke instelling: de "*Allied Geographical Section*" (*A.G.S.*). Deze naam maakt een bescheiden indruk, maar het werkterrein omvatte, voor wat het Pacific-gebied betreft, het gehele Zuidwestelijk deel der Stille Oceaan, met inbegrip van het Oostelijk deel van de Indische Archipel, de Philippijnen en Japan. Dit gebied sloot overlappend aan bij het arbeidsveld der I.S.T.D. van het Verre Oosten, waarvan een afdeling was toegevoegd aan het South East Asia Command (S.E.A.C.), welke Birma, Siam, Indo-China, Malakka en het Westelijk deel van de Indische Archipel tot arbeidsveld had.

De A.G.S. had een aantal onderafdelingen en twee er van, die zich bezighielden met Nederlands-Indië, waren de "Melbourne and Sydney Sections" van N.E.F.I.S. (Netherlands Forces Intelligence Service), die o.m. belangrijk hebben bijgedragen in de voorbereiding van de opmars tegen Japan.

Door deze organisaties werden overal ter wereld gegevens verzameld omtrent de gebieden, die voor een offensief tegen Japan van belang werden geacht, en werden personen opgespoord, die van die streken locale bekendheid hadden. Waar mogelijk werden de verzamelde gegevens aangevuld met die, welke door verkenningen, uitgevoerd door lucht- en zeestrijdkrachten, individuele verkenners en spionnage-organisaties, werden verzameld.

Al deze gegevens werden systematisch verwerkt in strategische en tactische terreinstudies, handboeken en rapporten, die als „vertrouwelijk" (restricted) werden gepubliceerd. Aldus ontstonden van Nederlands Nieuw Guinea de volgende terreinstudies (zie fig. 4):

A. Strategic engineering study (no 93) of Netherlands New Guinea. Een omwerking van de verzamelde 1 : 250 000 schetskaarten tot 1 : 500 000 kaarten, aangevuld met foto's, terreinkundige beschouwingen en toelichtingen in zake bodemgesteldheid, bouwmaterialen, voor vliegveld geschikte terreinen, enz. Op deze zeldzame 1 : 500'000 kaarten komen ook alle gegevens der N.N.G.P.M.-luchtkaartering en al de tot 1940 door hen verkregen geologische gegevens voor.

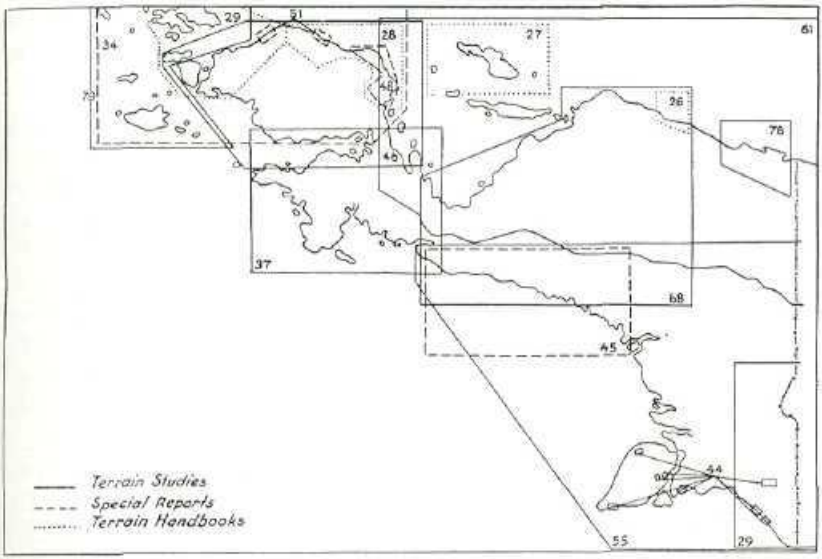


Fig. 4. Terrain Studies, Special Reports en Terrain Handbooks vervaardigd 1942-'45
1942-'45 door Allied Geographical Section, Southwest Pacific Area.

(Ontleend aan tijdschrift van het KNAG, Lit. 13)

B. Special reports:

No 34. Airfields, Seaplane bases, North Dutch New Guinea;
No 39. Hollandia;
No 40. Sorong Area, Beaches and Communications;
No 41. Small Islands North of Vogelkop;
No 42. Aroe-Islands;
No 45. South Coast Dutch New Guinea;
No 46. Sorong, Jefman Islands;
No 47. Schouten and Japen Islands;
No 48. Manokwari.

C. Terrain studies [1]:

No 40. Vogelkop and Selawati;
No 55. Southwest New Guinea;
No 61. Geelvink Bay, Vol. I & Vol. II;
No 68. Central Dutch Guinea (zie onder);
No 78. Hollandia.

[1] Kleine Terrain Handbooks (zakboekjes) met veel kaarten en foto's verschenen voor Hollandia (no 25), Sarmi (no 26), Schouten islands (no 27), Manokwari (no 28), Sorong area (no 29).

Over de terreinstudie no 68 geeft Dr le Roux in het tijdschrift van het Kon. Ned. Aardr. Genootschap 1947 een uitvoerige beschouwing van de inhoud, waaraan het onderstaande is ontleend (Lit. 12):

„Gedurende de oorlogsjaren zijn door het Algemeen Hoofdkwartier der Geallieerden in de Zuidwestelijke hoek van de Pacific op bevel van Mac Arthur over verschillende delen van de Nederlands-Indische Archipel vertrouwelijke rapporten uitgegeven; in totaal 70 stuks, die uitvoerige gegevens bevatten op allerlei gebied, ten dienste van de oorlogsvoering. Deel 68 draagt de titel: *Allied Geographical Section*, Southwest Pacific Area, *Terrain Study No* 68, Area Study of Central Dutch New Guinea (Sub-Division: Wissel Lakes), 15 October 1943.

Deze terreinstudie is een omvangrijk losbladig boekwerk in groot folioformaat. Het is typografisch goed verzorgd en bevat 118 pagina's tekst, gevolgd door 27 pagina's reproducties van foto's en een dikke bundel van 28 kaarten. Alle beschikbare recente gegevens van Nederlands Centraal Nieuw Guinea, die uit een militair oogpunt van belang waren, zijn er in verwerkt. De beschrijving van de Wisselmeren en omgeving vormt de hoofdschotel, het Oostelijk deel van het Centrale bergland van de Wilhelminatop tot de grens met het Australisch gebied is slechts bijgerecht.

De inhoud is verdeeld in een 20-tal hoofdstukken, 2 lijsten van foto's en kaarten en 7 aanhangsels.

Met betrekking tot de Wisselmeren worden na een korte inleiding en een algemene terreinbeschrijving achtereenvolgens in bijzonderheden behandeld: de militaire betekenis, kusten, ankerplaatsen en landingsmogelijkheden, dorpen en paden, toegangswegen tot de meren, vervoer, berg-, rivier- en merenstelsel, bodembedekking, natuurlijke hulpbronnen, bevolking, bestuur, klimatologische, meteorologische en medische gegevens. Hierop volgt een literatuurlijst en een opgave van personen, die over plaatselijke bekendheid beschikken.

In de aanhangsels worden de volgende onderwerpen behandeld:

A. Gegevens omtrent het gebied tussen Bernhardkamp en Habbemameer;
B. Ethnografische gegevens;
C. Ruilhandel met de inheemsen rond de Wisselmeren;
D. Aeronautische gegevens;
E. Chronologische lijst van gebeurtenissen bij de Wisselmeren;
F. Lijst van uitrustingstukken voor militairen voor Nieuw Guinea;
G. Opmerkingen ten aanzien van de uitspraak van inheemse plaatsnamen.

De stof voor deze hoofdstukken is nagenoeg geheel ontleend aan de voor het grootste deel reeds in druk verschenen rapporten en verslagen van ambtenaren, zendelingen en wetenschappelijke onderzoekers, die sinds de ontdekking

van de meren in Centraal Nieuw Guinea en omgeving hebben geëxploreerd. Alle kaarten en marsroutes der onderscheidene verkenningspatrouilles zijn op royale wijze herdrukt, maar nu met de beschrijvingen en toelichtingen in het Engels. Ook de topografische opmetingen van de K.N.A.G.-Expeditie 1939 zijn gebruikt. Nog vóór de inval der Japanners op Java zijn met spoed van de in bewerking zijnde opdrachtbladen van het expeditieterrein, onder leiding van Dr Pannekoek, lichtdrukken vervaardigd (welke met alle andere gegevens naar Australië zijn gezonden. A. K.). Deze hebben als wiskundige grondslag gediend voor verschillende in de terreinstudie opgenomen kaarten, terwijl alle gereed zijnde gedeelten afzonderlijk zijn gedrukt. De expeditie van het genootschap heeft dus reeds dadelijk practisch nut afgeworpen . . . Alhoewel de inhoud van tekst en kaarten, zoals gezegd, in hoofdzaak is samengesteld naar bekende gegevens, is daaraan nog menig waardevol gegeven op geografisch en ethnografisch gebied aan toegevoegd, dat nog niet bekend was. Daarnaast treft men in de onderhavige studie zeer interessant nieuws aan omtrent de lotgevallen van de bestuurs- en zendelingenposten gedurende de jaren 1940 tot en met 1943."

Tot zover Dr le Roux, die daarna een samenvatting van dit nieuws geeft. Niettegenstaande deze studies in hoofdzaak compilaties zijn van bekende gegevens, acht ik deze regionale overzichten een welkome basis voor een voortgezet onderzoek.

Voor het completeren van de ontbrekende kennis en het aanvullen van de kaarten, alsmede bij de tactische verkenningen voor en gedurende de acties, werden grote hoeveelheden luchtfoto's gemaakt. Na de capitulatie van Japan bracht de Netherlands Forces Intelligence Service uit Australië een 30-tal kisten met documentaire luchtfoto's mede, welk materiaal te Batavia geïnventariseerd en geregistreerd werd. Van Nieuw Guinea waren het echter in hoofdzaak foto's van die gebieden, waar militaire actie was geweest, zoals verkenningsopnamen, bombardementsopnamen, enz. Maar een nader te Sydney en Melbourne ingesteld onderzoek wees uit, dat voor wat betreft Nieuw Guinea van de op fig. 5 afgebeelde gebieden z.g. „trimetrogon"-luchtfoto's bij de Survey Department aanwezig waren.

Trimetrogon-foto's zijn luchtfoto's, die in groepen van drie worden genomen met een drievoudige camera, waarvan één loodrecht omlaag, de beide andere links en rechts onder een hoek van 60° met de vertikaal zijn gericht, zodat bij elke opname op deze drie foto's een strook land wordt afgebeeld, die dwars op de vliegrichting van horizon tot horizon loopt. Gewoonlijk worden deze foto's op een hoogte van 20 000 feet (± 6000 m) genomen. Omdat de brandpuntafstand van de lenzen in deze camera's 6 inches (± 15 cm) bedraagt, wordt het terrein op de verticale foto op schaal 1 : 40 000 afgebeeld.

Zodra na de capitulatie van Japan de Topografische Dienst van Indonesië weer zover was georganiseerd, dat aan practisch werk kon worden gedacht,

Fig. 5.
Overzicht van de gedurende de 2de Wereldoorlog vervaardigde trimetrogon foto's

werd een onderzoek naar de bruikbaarheid van dit fotomateriaal ingesteld. Deze proeven hadden een vlot verloop, omdat inmiddels verschillende instructies over de meetkundige bewerking uit Washington waren ontvangen. De resultaten waren, dat dit fotomateriaal zich uitstekend leende voor het in kaart brengen van het terrein op 1/100 000; met een mathematische nauwkeurigheid, overeenkomende met die, welke aan de klasse „verkenningskaarten", d.w.z. topografische kaarten op basis van een summiere geodetische grondslag, zoals astronomische plaatsbepalingen, zonder correctie voor schietloodafwijking, gegevens ontleend uit zeekaarten e.d., wordt toegekend.

Verder bleek, dat uit één seriebeeld, dit is een serie van opeenvolgende trimetrogon-foto's, waarvan de middelste elkander voor 60 % overlappen, een terreinstrook van 15 à 18 km breedte in kaart kon worden gebracht.

Tenslotte werd ervaren, dat dit fotomateriaal ook uitstekend geschikt is voor topografische foto-interpretatie, omdat het terrein, dat op de loodrecht omlaag genomen foto's staat afgebeeld, stereoscopisch kan worden bekeken, terwijl op de schuinse foto's het gehele gebied van practisch alle kanten kan worden ingezien.

Pogingen, aangewend om van Australië van het daar aanwezige materiaal kopieën te verkrijgen, liepen na langdurige onderhandelingen op niets uit.

Behalve deze trimetrogon-foto's moeten er echter ook nog een vrij groot aantal andere luchtfoto's gemaakt zijn, want voordat de militaire actie tegen

Nieuw Guinea werd ingezet, waren de troepen, behalve van de hiervoren genoemde handboeken en kaarten, ook nog voorzien van de in de bijlage A genoemde spoeddrukken op schaal "one inch to the mile" (1 : 63 360) en kaarten op schaal 1 : 20 000 (vergel. fig. 2).

Omdat in oorlogstijd bij voorkeur niet lager wordt gevlogen dan 6000 m, is het waarschijnlijk, dat dit luchtfoto's zijn, genomen met de lange-afstandcamera, die een brandpuntsafstand heeft van 60 cm en een beeldformaat van 9 × 18 inches (= 24 × 48 cm).

Deze detailkaarten dragen echter alle het kenmerk van een geïmproviseerd en haastig werk. Zij zijn zeer arm aan details. Bij de bladen 1 : 20 000 heeft men getracht, dit euvel te compenseren, door op de achterkant der bladen een fotomozaïek af te beelden, dat is samengesteld uit dezelfde foto's, die voor het tekenen van de kaart werden benut, zodat de kaartgebruiker kan proberen eventuele bijzonderheden, die hij op de kaart mist, zelf op de luchtfoto's te ontdekken. De bedoeling is natuurlijk goed, maar de practische waarde in het algemeen gering, zodat dit hulpmiddel alleen in zeer urgente gevallen toepassing kan vinden.

De geograaf F. J. Ormeling geeft in Afl. 2 van het Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardsdr. Gen. (April 1952) in zijn artikel over „De groei van de Kaart van Westelijk Nieuw Guinea" een uitvoerige beschrijving van het doel, de vervaardiging en de terreinkundige waarde van deze detailbladen. Zijn conclusie luidt:

> „Hoe groot de tekortkomingen van deze Amerikaanse series ook mogen zijn, toch vormen zij een belangrijke aanwinst voor de kennis van de topografie van Nieuw Guinea. Dit te meer daar zij een aantal gebieden beslaan – omgeving van Hollandia en Sentanimeer, Manokwari, Biak, Radja Ampatgroep, enz. –, die bij een verdere economische openlegging van het eiland in de eerste plaats voor een intensievere krachtsontplooiing worden genoemd. De kaart vormt nu eenmaal de basis van elk project tot ontsluiting en openlegging van onontwikkelde streken. Zonder kaart, d.w.z. zonder een overzicht van de zichtbare natuurlijke mogelijkheden van het terrein, draagt elke poging hiertoe de kiem van mislukking in zich. Voor weinig ontsloten gebieden, zoals Nieuw Guinea, kan in het eerste stadium der openlegging worden volstaan met kaarten op kleine schalen. Een topografische kaart op de schaal 1 : 100 000 zou gedurende lange tijd aan de behoefte kunnen voldoen".

Resumerend komt men tot de conclusie, dat tijdens de Tweede Wereldoorlog:

1. alle ter wereld verspreide geografische kennis van Nieuw Guinea systematisch werd verzameld en verwerkt bij het samenstellen van vorengenoemde handboeken en terreinstudies;
2. de kaart 1 : 250 000 van Nieuw Guinea werd aangevuld en in kleurendruk werd gepubliceerd, terwijl een groot aantal andere schets- en route-kaarten zijn uitgegeven of herdrukt;

3. 70 kaarten op schaal 1 : 63360 en 113 kaartbladen op schaal 1 : 20 000 van de noordkust van Nieuw Guinea werden samengesteld en gereproduceerd;
4. een aanvang werd gemaakt met een systematische „trimetrogon"-opname op schaal 1 : 40 000;
5. alle opnamen van de N.N.G.P.M. werden uitgewerkt tot (werk)kaarten 1 : 100 000,

zodat inderdaad de vordering der kaartering van Nieuw Guinea, althans kwantitatief, zeer belangrijk kan worden genoemd.

ACTIVITEIT NA DE CAPITULATIE VAN JAPAN

Omdat de geallieerden tijdens de Tweede Wereldoorlog de noodzaak hebben ervaren van een uitgebreide geografische kennis van alle gebieden der aarde, waarmede zij in betrekking staan, en de nadelige gevolgen van het gemis van deze kennis hebben ondervonden, is er na de ineenstorting van Duitsland en de capitulatie van Japan allerwegen een *streven* te zien, de *tijdens de oorlog opgedane geografische kennis te completeren of af te ronden.*

> "As the Germans retreated in Western Europe the I.S.T.D.U.K. sent individual officers into all important towns with the main task of securing enemy intelligence material. This collection of documents was followed by dispatch of teams, which went to all the occupied countries (Norway, Danemark, the Netherlands, Belgium, France and Western Germany) to check existing reports and obtain fresh information. This type of work has now become widely known as "Check Reconnaissance"."

Voor wat betreft het Verre Oosten werden "Reconnaissance teams" gezonden naar Siam en Indo-China (Cambodja), terwijl voor Indonesië een plan werd opgesteld, dat bestond uit een systematische luchtkaartering van de Kleine Soenda-Eilanden, Java, Sumatra en omgevende eilanden en een "Check Reconnaissance" van Borneo en de Grote Oost, van welke gebieden de Australiërs gedurende de bezetting een grote hoeveelheid materiaal hadden verzameld, dat echter incompleet was en dus moest worden aangevuld.

Voor dat aanvullend werk werd te Singapore de "3rd Check Reconnaissance Party" gevormd, die o.a. ook de noordkust van Nieuw Guinea tot Hollandia op haar programma had staan. Deze afdeling is weliswaar met haar aanvullend verkenningswerk begonnen, doch heeft haar programma niet geheel kunnen voltooien, zodat Nieuw Guinea in deze verkenning niet werd betrokken. Ook de luchtfotografische opname werd slechts voor ongeveer 2/3 deel voltooid.

Amerika had tijdens de oorlog een afdeling (World Aeronautical Chart Service) gevormd, die belast was met het vervaardigen van een *luchtvaartkaart* van de gehele aarde op schaal 1 : 1 000 000 met diverse bijkaarten en had op het einde van de oorlog reeds een belangrijk deel van dat programma voltooid. De „trime-

trogon-foto's", welke gedurende de laatste jaren van de oorlog werden gemaakt, waren o.m. bestemd voor het vervaardigen van deze kaarten. Na de capitulatie van Japan werd dan ook voortgegaan met het vervaardigen van deze luchtvaartkaarten van het gebied der Philippijnen, Zuid-China en Japan, maar t.a.v. Nederlands-Indië werd dit werk gestaakt, omdat de Amerikaanse troepen uit de archipel werden teruggetrokken en wellicht ook omdat inmiddels de *World Aviation Organization* (W.A.O.) was opgericht, die o.m. het verzorgen van een soortgelijke kaart (World Aeronautical Chart) op haar programma had staan. Nederland werd ook lid van deze wereldorganisatie en aanvaardde daarmede als zodanig de verantwoordelijkheid voor het samenstellen van de luchtvaartkaarten van Indonesië, gelijk zij vroeger de verantwoordelijkheid had aanvaard voor het vervaardigen van de kaarten 1 : 1 000 000 van de Internationale Wereldkaart.

Voor wat betreft Nieuw Guinea had de Topografische Dienst de verantwoording voor het vervaardigen, bijhouden en publiceren van de World Aeronautical Chart (W.A.C.) no 2975 (Vogelkop), no 2974 (Hollandia), no 2987 (Fly-river), no 3097 (Manokwari) en no 2966 (Aroe-eilanden), alsmede van de Approach and Landing Charts van Biak en Hollandia. Na de souvereiniteitsoverdracht heeft Nederland de verantwoordelijkheid voor dit werk behouden en zal dus op de een of andere manier haar verplichting moeten nakomen.

In 1946 kon echter worden aangenomen, dat de Topografische Dienst van Indonesië, die gedurende de oorlog volkomen was gedesorganiseerd, niet in staat zou zijn de eerstvolgende jaren deze omvangrijke taak naar behoren te vervullen en daar de Amerikaanse afdelingen reeds vrij ver gevorderd waren met de daarvoor opgezette trimetrogon-opnamen kwam tussen de legercommandant van het K.N.I.L. en de Commander-in-Chief of the Far East Command, U.S. Army, als gemachtigden van de Nederlandse en Amerikaanse Regeringen een overeenkomst tot stand, ten doel hebbende dit werk te bespoedigen op zodanige wijze, dat de Topografische Dienst binnen enkele jaren in staat zou zijn het werk naar behoren te verrichten.

Daartoe zouden o.a. van Nieuw Guinea alle hiaten in de trimetrogon-opnamen worden aangevuld, zodat een gesloten geheel zou worden verkregen, terwijl van Nederlandse zijde hulp zou worden verleend bij de ploegen, die zouden worden uitgezonden voor het bepalen van verschillende astronomische stations in dat gebied.

De trimetrogon-fotografie zou geheel door afdelingen van het Far East Command worden uitgevoerd en de foto's zouden te Washington bij de Map Division worden benut voor het samenstellen van de kaart 1 : 1 000 000 (waarbij enig personeel zou kunnen worden opgeleid), terwijl de Topografische Dienst met kopieën van hetzelfde materiaal de topografische kaartering 1 : 100 000, waarmede reeds vóór het uitbreken van de oorlog een aanvang was gemaakt, zou voortzetten. Voorts zouden onzerzijds deze foto's ook voor andere doeleinden kunnen worden benut.

In Januari 1948 werd bij een bespreking over de uitvoering van deze werkzaamheden een algemeen schema opgesteld, waarbij voor wat betreft de aanvullende luchtfotografie van Nieuw Guinea gerekend werd op de bezetting van de vliegvelden: Merauke van Februari 1948 tot November 1948, Hollandia van Juli 1948 tot December 1948 en van Biak evenzo van Juli tot December 1948. Tevens werd bij deze besprekingen medegedeeld, dat van de reeds bestaande luchtfoto's van Borneo en de Grote Oost 13 000 negatieven waren gekeurd en geselecteerd voor reproductie, waarvan de voor Indonesië bestemde kopieën op dat moment via Manilla naar Djakarta waren verzonden. Over dit onderwerp vermeldt Ormeling in zijn voordracht nog het volgende (Lit. 13):

„Het overgrote deel van de fotostroken (der aanvullende opname A.K.) is gelegen in de brede zuidelijke kustvlakte. Van de centrale keten is jammer genoeg slechts één strook ter lengte van ongeveer 100 km in het J. P. Coengebergte opgenomen. . . . . De fotobedekking van de zuidelijke kustvlakte is intussen van die aard, dat hieruit zeker een redelijk betrouwbare kaart op de schaal 1 : 1 000 000 kan worden vervaardigd."

Door de verwarring, teweeggebracht door de souvereiniteitsoverdracht, is het mijns inziens niet te verwachten, dat, ook al zijn deze kopieën van de bestaande foto's te Djakarta aangekomen, het fotomateriaal, dat betrekking heeft op Nieuw Guinea, daarvan is afgescheiden en voor ons behouden is gebleven [1].

In begin 1949 werden alle practische werkzaamheden in Indonesië vrij onverwacht gestaakt, zodat op dit ogenblik niet met zekerheid is te zeggen, welk deel van Nieuw Guinea afgewerkt is. Redelijkerwijze kan echter worden aangenomen, dat minstens van 80 % van Nieuw Guinea goede luchtfoto's bestaan.

Zoals hiervoren reeds werd opgemerkt, leent dit fotomateriaal zich uitstekend voor een algemene terreinstudie. Al zou men zich slechts beperken tot het opnieuw interpreteren van alle tot dusverre gerapporteerde bijzonderheden, dan zou door deze studie onze landschapskennis van Nieuw Guinea in grote mate toenemen [2]. Ook zouden verschillende urgent geachte exploraties zeer gebaat zijn als reeds tevoren het te onderzoeken gebied op de foto's bestudeerd kon worden.

[1] Inderdaad beschikt men in Nederland alleen over de foto's, die van Nieuw Guinea na de souvereiniteitsoverdracht door de Amerikanen zijn vervaardigd en worden over de tevoren door hen te Djakarta afgeleverde foto's nog onderhandelingen gevoerd.

Een voorlopige samenstelling van de thans beschikbare gegevens brengt de overzichtskaart schaal 1 : 2½ millioen met toelichting, door ons gevoegd bij deel I.

[2] Wat op dit gebied kan worden gedaan en bereikt, valt te leren uit de zeer recente publicaties in het tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap over „Luchtfotostudies van het Centrale Bergland van Nederlands Nieuw Guinea", door H. Th. Verstappen, die tot medio 1952 werkzaam is geweest bij het in 1946 te Djakarta opgerichte Geografisch Instituut. In deze artikelen wordt onder meer op uiterst boeiende en leerzame wijze een overzicht gegeven van de geomorphologie van het stroomgebied van de Baliem en dat van de Boven-Rouffaer (Lit. 13).

De hoofdredacteur

Over dit onderwerp merkt de redactiecommissie van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap in een naschrift op de publicatie van de voordracht van Ormeling dan ook terecht op (Lit. 13):

„Het zal uit het bovenstaande duidelijk zijn, dat de kennis van de topografie van westelijk Nieuw Guinea sedert de laatste inventarisatie, daterend uit de jaren 1936-1941, enorm is toegenomen. Uit de talrijke nieuwe bronnen, die sedertdien beschikbaar zijn gekomen, zou het mogelijk zijn het bestaande kaartbeeld op de schaal 1 : 250 000 grondig te herzien. Bij de uitvoering van een dergelijk overigens zeer aantrekkelijk project zal men stuiten op de moeilijkheid van het bijeengaren der bronnen. Voor zover kan worden nagegaan liggen deze – meer dan bij een ander gebied wellicht ooit het geval was – wel op een uitzonderlijke wijze verspreid over Hollandia, Djakarta, Washington, Tokio en, voor wat betreft de gegevens van de Nederlandsch Nieuw Guinee Petroleum Maatschappij, te den Haag en Sorong. Zolang het westelijk deel van Nieuw Guinea een twistappel vormt tussen Nederland en Indonesië en zolang dit eiland te midden van de huidige oorlogsdreiging een factor van strategisch belang blijft, zal het niet eenvoudig zijn deze verspreide gegevens voor de samenstelling van een nieuw kaartwerk Nieuw Guinea schaal 1 : 25 0000 in één hand te concentreren".

Hoe dan ook, door dit werk te beginnen, zal een onderzoek naar diverse mogelijkheden systematischer kunnen verlopen, de rol van het toeval belangrijk kunnen worden verkleind en het verkenningswerk in hoge mate vereenvoudigd worden, hetgeen hoog nodig is, want nu de politieke en strategische betekenis vrijwel vaststaat, is het thans de hoogste tijd, dat de vraag, wat Nederlands Nieuw Guinea voor economische mogelijkheden biedt, ondubbelzinnig wordt beantwoord.

„Want niet degene, die yet dat onmogelijk schijnt bestaat is te laecken, maar diegene, die deur datte onmogelijk schijnt, gants niet bestaan wil, belet deur zijn traecheyt."

GERRIT DE VEER

Bijlage A

OPGAVE VAN DE KAARTEN, WELKE GEDURENDE DE TWEEDE WERELDOORLOG VAN NIEUW GUINEA WERDEN GEPUBLICEERD

(Volgens de catalogus van de Topografische Dienst te Djakarta, 1948)

I. *Herziene herdruk in kleuren van de op schaal* 1 : 250 000 *samengestelde schetskaarten*. In beginsel omvat elk kaartblad één vierkante graad (Greenwich-systeem) en is benoemd naar het voornaamste topografische detail, dat op dat blad is afgebeeld of voor het grootste deel daarop voorkomt. Het jaar van uitgifte is 1944.

Waigeo-eiland	Schouten-eiland (*Biak*)	Van Rees en Gauttier-gebergte	Okaba
Selawati-eiland	West-Japen	Meervlakte West	Hollandia
Sorong	Oost-Japen	Wilhelmina-top	Idenburg-rivier
Kaiboes-baai	Nabire	Eilandenrivier	Juliana-gebergte
Tamrau-gebergte	Charles Louis-gebergte	Cooksbaai	Boven Digoel-rivier
Amaroe-meer	Waropen West	Frederik Hendrik-eiland N.	Merauke
Fakfak	Paniai-meer	Frederik Hendrik-eiland Z.	Oost Geelvink-baai
Teloek Sebakor	Kokenau	Biri-rivier	Awa-berg
Manokwari	Mamberamo-delta	Meervlakte Oost	Tulbandberg
Anggi Gigi	Waropen Oost	J. P. Coen-gebergte	Tahoen-meer
Babo	Rouffaer-rivier	Wildeman-rivier	
Kaimana	Carstensztoppen	Mappi-rivier	
Str. Roemberpon	Bloemenrivier	Digoel-rivier	
Wasior	Koemamba-eiland		
Etna-baai			

II. *Detailbladen op schaal* 1 : 63 360 (*one inch to the mile*) *in kleurendruk*, verschenen in 1944. Elk kaartblad omvat een vierkant van 10 minuten en is benoemd naar het meest op de voorgrond tredende topografische detail.

RADJA AMPAT-GROEP, WAIGEO-EILANDEN

Kawe, Batang, Schoen, Gemien, Beeuw, Besir, Mansoear, Kabarei, Waiwah, Lamarch, Warré.

NOORDWEST VOGELKOP

Pelé-eiland, Doom-eiland, Selé-straat, Selé, Batoelobang, Klamogoen, Kaap Asi, Klawilis-rivier, Kaap Kasbi, Sagawawi-gebergte, Soe-eiland, Tongerap-gebergte, Kaap Goede Hoop.

NOORDOOST VOGELKOP

Kaap Srabapan, Kaap Moebrani, Kasi, Kleine Geelvink-baai, Itswei-gebergte, Kaap Saweba, Mounirivier, Kaap Memori, Kaap Moepi Kaap Oransbari, Kaap Jori, Roemberpon, Noemfoor-eiland.

EILAND BIAK

Kaap Oeribari, Sowek, Bosndisbari, Sorendidori-straat, Sansoendi, Mamoribo, Waroi, Kaap Noeborsbari, Bosnek, Kaap Wararisbari.

JAPEN-EILAND

Kamenapi, Ambai-eiland.

VERKAM-HOLLANDIA KUSTSTREEK

Verkam-rivier, Liki, Maffin-baai, Tor-rivier, Wakde-eil., Takar, Boaf-rivier, Ansoedoe, Messegoep-gebergte, Maremgi, Kaptiaoe, Sokoata-rivier, Besar-eiland, Namsoeali-gebergte, Tanahmerah-baai, Grime-rivier, Kaap Ormoe, Sentani-meer, Tami-rivier, Sangke-rivier, Buktenger.

MERAUKE-GEBIED

Koembe, Merauke-rivier, Nassam.

NOORDWEST VOGELKOP

Waiwo, Wadjaan, Jefman-vliegveld, Ram-eiland, Ombree-eiland, Klamoen-rivier, Selebar, Hoem-eiland Lofoloem, Klakahan, Platte heuvelberg, Mega-straat, Olifant-gebergte, Kasbi, Basan-gebergte, Kaap Sansapor, Wesan-rivier, Amsterdam-eil., Wewé-rivier, Kaap Opmarai, Kaap Waimak, Jamoersba.

III. *Topografische detailkaarten op schaal* 1 : 20 000 *in kleurendruk*, verschenen in 1944.
Elk kaartblad omvat een gebied van 5 minuten in lengte en breedte. De bladen zijn aan de achterkant voorzien van een foto-mozaïek van hetzelfde gebied, dat op de kaart is afgebeeld, en zijn benoemd naar prominente topografische details.

MANOKWARI-AREA

Kaap Sidai, Warikau, Warjori-rivier, Kaap Wibain, Macoean-rivier, Befoor, Prafi-rivier West, Asia-rivier, Prafi-rivier Oost, Aoeri-rivier, Noeni, Saowi, Andai, Pami-rivier, Manokwari-stad;

MOEMI AREA

Moemi-rivier, Waren-vliegveld, Wanmori, Ransiki-vliegveld, Wariap;

NOEMFOOR-EILAND

Kamiri-vliegveld, Namber-vliegveld, Andei, Centraal Noemfoor, Kaap Aikar, Menggari, Kaap Insomeken, Wansra;

ZUID-BIAK

Kaap Sneribari, Samberi, Oerfoe, Sorido, Mokmer, Sawabas, Bosnek-dorp, Owi-eiland, Kaap Mansiosbari, Warwe, Menoewar;

NABIRE-AREA

Nabire vliegveld;

SAWAR-AREA

Sarmi, Orai-rivier, Sawar-vliegveld, Woske-rivier, Maffin-dorp, Arara, Kedir, Wentor-rivier, Kowera,

HOLLANDIA-AREA

Sermo-rivier, Walckenaer-bocht, Moaif-rivier, Matterer-baai, Berap-trek, Berap, Iris-baai, Noemboe, Semangrang, Kaap Wanja, Maroe-rivier, Domandi, Kaap Tanahmerah, Depapre, Jakonde, Paie-rivier, Kaap Ensaueh, Dafonsero, Hollandia-vliegveld, Simboro-straat, Cycloop, Poegi-eiland, Kelapa, Koejaboe-rivier, Ajapo, Derorie-rivier, Hollandia-baai, Jautefa-baai, Kaap Kasoe, Skomabo.

Verder nog enkele kaarten van de *eilanden rondom Waigeo*, t.w. Joe-eiland (ten Westen), Asia-eilanden (ten noorden) Sajang-eiland (ten noordwesten) op 1 : 20 000 en het Helen-rif (ten noorden van Waigeo) en enkele kaarten van de *Mapia-eilanden* (ten noorden van Manokwari) en van de Koemamba-eilanden, nl. Bras-eiland, Pegun-eiland en Kaap Masdoar, Niroemoear-eiland en Wakde-eiland. Van de Ajoe-eilanden bestaan nog de 1 : 63 360-bladen: Reni, Ajoe en Oer Babo.

SUMMARY

TOPOGRAPHIC SURVEY

PART I: GENERAL REVIEW

This chapter is an essay on the questions which will arise from a possible resumption of the mapping of Netherlands New Guinea. The subject is divided into four parts:

General ideas
History of the mapping up to 1940;
Activity during the second World War;
The mapping after the capitulation of Japan.

GENERAL IDEAS

Special attention is drawn to some difficulties which are liable to occur when the survey and mapping of Netherlands New Guinea has to be resumed in order to provide the required information for the proposed development of this backward area.

First of all a lack of skilled workers may be expected, owing to the heavy losses of surveyors of all kinds: topographers, geologists, soil and forest surveyors, etc., during the occupation of the Netherlands East Indies by the Japanese, and also to the fact that after three years of aftermath the remnants of the survey institutes, which before the outbreak of the war had gathered a fair amount of experience in surveying and mapping tropical and inaccessible jungle areas, have been handed over to the Administration of the Republik Indonesia. Lack of experienced scientists has already frustrated the exploration of a remote part of New Guinea, which was promoted by General Doorman in 1947.

Furthermore, other difficulties will arise from the past neglect of the survey of New Guinea. This negligence may hamper well-considered planning in the same way as happened in Australia, where according to the Melbourne Herald of 7th August 1946, development works in Victoria were severely retarded by lack of modern maps, based on aerial or ground surveys; or it may cause failures in projects, similar to those Fyfe Robertson explained in his reports on the "Groundnut Scandal" in Tanganyika, 1947 (see the quotations from Picture Post on page 3).

Neglect of adequate mapping is a widespread disease, originating from the universal lack of knowledge of the details of surveying and from ignorance of the differences in workable methods and suitable instruments, revealed by pursuing different objects.

To avoid misunderstanding it is stressed that there is, for example, a great difference between surveying objects for the Administration (such as boundaries

of properties) or for projects (roads, canals, etc.) in extensively cultivated countries and surveys of unexplored tropical jungle areas; the former aim at making maps with a previously determined mathematical exactitude, whilst the accuracy of the maps of uncultivated areas largely depends on the available geodetic information, which is often very scanty. Indeed the main purpose of mapping uncultivated areas is to provide, within a limited time, as much information about topography, geology, soil, forests, climate and other factors, as will be required for planning future development. This sort of mapping may be compared to a stock-taking of the various items in a given department of the earth's surface – in this case New Guinea.

HISTORY OF THE MAPPING UP TO 1940

At the beginning of the 19th century, nautical charts were the only reliable sources of reference to (the outline of) New Guinea, until the Governor General, Van Heutz, directed that a systematic exploration of the interior of this island be started. In the so-called "Period of Military Exploration from 1907 to 1915", the explorers gathered, besides a lot of general geographical and ethnological information, sufficient topographical knowledge to draw a sketch-map on a scale of 1 : 1 000 000. The reconnaissance reports and the map were published in 1919. After the Peace of Versailles, systematic exploration was never resumed, although the Geological Service published the Geological Sketch-map of New Guinea in 1927, based on data published in the yearbooks for 1909, 1910, 1911, 1921 and 1924.

New Guinea remained more or less in oblivion until 1934, when a new surge of interest developed, culminating in the second World War, when this part of the world became of strategic value in the routes from Japan to Australia and from the United States to Japan. In this period so much fresh information came in that nowadays a resumption of systematic exploration and mapping can be given serious consideration.

The growing interest before the outbreak of the war was a natural consequence of the boom which followed on the general depression of 1929. The Netherlands New Guinea Oil Company explored over 10 million hectares in several coastal areas, using aerial photographs for geological interpretation. The photographs on a scale of 1 : 40 000 were used by the Topographical Service for mapping on 1 : 100 000. This work started before the outbreak of the war but was continued during the occupation of Java, so that after the war we found all topographical information, interpreted from the aerial photographs, sketched on the topographical sheets, as shown on Index-map 3. Among a lot of other geographical information received from civil servants and explorers, the most important was the Sketch-map of the Wissel Lakes and Nassau Mountains, surveyed during the exploration by the Netherlands Geographical Society in 1939.

Responding to the increased demand for information, the Geographical Section of the Topographical Service established, during this period, 33 of the 54 Sketch-maps on the 1 : 250 000 scale (fig. 2), enumerated in Appendix A, Item I, digesting all information which had become available after 1915, and published the four sheets of the "Carte du Monde au Millionième" based on the 1 : 250 000 sheets. Dr A. J. Pannekoek, Director of the Geographical Section, had the satisfaction that, before the Netherlands East Indies were overrun by the Japanese, all available information about New Guinea was arranged systematically. The 1 : 1 000 000 maps were useful air-navigation charts and the 1 : 250 000 maps have proved to be very valuable, owing to the strategical and tactical terrain studies made during the second World War.

ACTIVITY DURING THE SECOND WORLD WAR

At the outset of the second World War the Allies experienced a great lack of geographical and topographical information, essential for planning against the agressors. After the defeat in Norway, the Inter-Service Topographical Department was organized, first in London and later in Oxford, with the task of providing all the desired information. A division of this Department, drafted into the South East Asia Command, was to look after the area comprising Burma, Siam, Indo-China, Malaya and the Western part of the Netherlands East Indies; the Eastern part of the latter was allotted to a division of the Allied Geographical Section of the U.S.A. The Intelligence Service of the Netherlands East Indies Forces (N.E.F.I.S.) supplied a considerable amount of information to the A.G.S.

During the concentric advance of the U.S. Forces against Japan, the A.G.S. issued the Strategic Engineering Study, Special Reports and Terrain Studies enumerated on page 15–16 and indicated on fig. 4. In addition, the 1 : 250 000 sketch-maps were brought up to date and printed in colours, while coloured maps of the North Coast of New Guinea and adjacent islands were made on scales of one inch to the mile and 1 : 20 000, as specified in Appendix A, Items II & III. Last but not least, the areas shown on fig. 5 had already been covered with "trimetrogon aerial photographs", taken on 20 000″ with a triple 6″ camera, one section of which made verticals, the others right and left obliques.

This was indeed an unexpected advance in mapping information.

THE MAPPING AFTER CAPITULATION OF JAPAN

The deficiency of topographical intelligence, experienced during the war, brought about a strong desire to finish the terrain studies of the defeated and liberated countries about which the topographical intelligence was still very incomplete. This work became known as Check Reconnaissance.

During the occupation of the Netherlands East Indies by British troops, the S.E.A.C. intelligence service gave orders for the aerial survey of the Western part of the Indonesian Archipelago. When the occupation came to an end, about two-thirds of this programme was completed. The 3rd Check Reconnaissance Party, organized at Singapore, cruised several thousands of miles in the Archipelago, but could not finish the programme owing to lack of personnel, and New Guinea was left on one side.

The U.S. Forces, occupied with the establishment of Air Navigation Charts of the Southern Pacific Area, came to an agreement with the Netherlands Authorities on the completion of the interrupted trimetrogon photography of the Eastern part of the Archipelago, including New Guinea. Under this agreement, duplicates of all aerial photographs taken during the war and afterwards were to be transferred to the Topographical Service at Batavia for general use. When this material becomes available there will be a solid basis for resuming the systematic survey and mapping of the Dutch part of the island with a view to planning a thorough exploration and answering many urgent questions, which will otherwise remain unanswerable for a long time.

LITERATUURLIJST

1. ROBERTSON FYFE, The Groundnut-Scandal, *Picture Post* van 22 November en 3 en 10 December

2. WENTHOLT, F. A., Voorlopig verslag v. d. Bodemkundige Expeditie in Noord-Guinea, no 1 H dia, no 2 Manokwari.

3. PANNEKOEK, Dr A. J., De kaarten van Nieuw Guinea van de Topografische dienst, *Tijd. Nieuw Guinea*, 2de Jaarg. 1938, Afl. 6, en Overdruk en bespreking in *Tijdschrift van het Koni Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1938, blz. 836.

4. PANNEKOEK, Dr A. J., Enkele aantekeningen over Indische kaarten, *Tijdschrift van het Koni Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1946, blz. 627.

5. KLEIN, Dr W. C., De nieuwe topografische kaart 1 : 100 000 van de Vogelkop en andere gede van Nieuw Guinea, berustend op luchtfoto's, en hun betekenis voor de ontwikkeling va land, *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1939, blz. 214.

6. COLIJN, A. H., Naar de eeuwige sneeuw van Tropisch Nederland. De bestijging van het Carst gebergte in Nederlands Nieuw Guinea, 1937, met kaart en 150 foto's. Zie ook *Tijdschrift v Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1937, blz. 576.

7. BIJLMER, H. J. F., De Mimika Expeditie 1935–1936, *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands . rijkskundig Genootschap*, 1938, blz. 101 en 340.

8. GOUWENTAK, Ir G. J., De Exploratie naar goud in Nederlands Z.W. Nieuw Guinea, *Tijdschri het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1939, blz. 214.

9. Uittreksel uit de verslagen, ingediend door de Commandant van het dekkingsdetachemen Amerikaans-Nederlandse Expeditie naar Middel Nederlands Nieuw Guinea, *Tijdschrift v. Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1939, blz. 321; 1940, blz. 233 en 404.

10. Tocht van Adspirant-Controleur Dr J. V. de Bruyn naar het gebied ten Z.W. van de Wisselm *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1940.

11. LE ROUX, C. C. F. M., De expeditie van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genoot naar de Wisselmeren en het Nassaugebergte van Nederlands Nieuw Guinee (Overdrukke het *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, Deel LVI (5) Sept. Deel LVI (6), Nov. 1939, Deel LVII (1), Jan. 1940 en Deel LVII (2), Maart 1940.

12. LE ROUX, C. C. F. M., Het westelijk deel van Centraal Nieuw Guinee in de oorlogsjaren, *Tijds van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 1947.

13. ORMELING, F. J., De groei van de kaart van westelijk Nieuw Guinea, *Tijdschrift van het Koni Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, Deel LXIX, no 2 (April 1952).

14. VERSTAPPEN, H. TH., Luchtfotostudies over het Centrale Bergland van Nederlands Nieuw Guin *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, Deel LXIX, nos 3 (Juli en Oct. 1952).

IR B. SCHERPBIER [1]

AFDELING II. KAARTERING DOOR DE NEDERLANDSCH NIEUW GUINEE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ

SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 2 kaarten

IN deel III van het boek over Nieuw Guinea, geredigeerd door Dr W. C. Klein (1), is melding gemaakt op blz. 1087 en volgende van de luchtkaartering die in de jaren 1935-1938 in opdracht van de Nederlandsch Nieuw Guinee Petroleum Maatschappij door de Koninklijke Nederlandsch-Indische Luchtvaartmaatschappij en gedeeltelijk in eigen beheer door de N.N.G.P.M. werd uitgevoerd. Volledigheidshalve volgt hieronder een kort verslag van deze luchtkaartering (kaart 1) [2].

Tot de *luchtkaartering* werd besloten in verband met de clausule in de overeenkomst met het Gouvernement, dat binnen 3 jaar een reductie van het gebied van 10 millioen ha zou moeten plaats vinden.

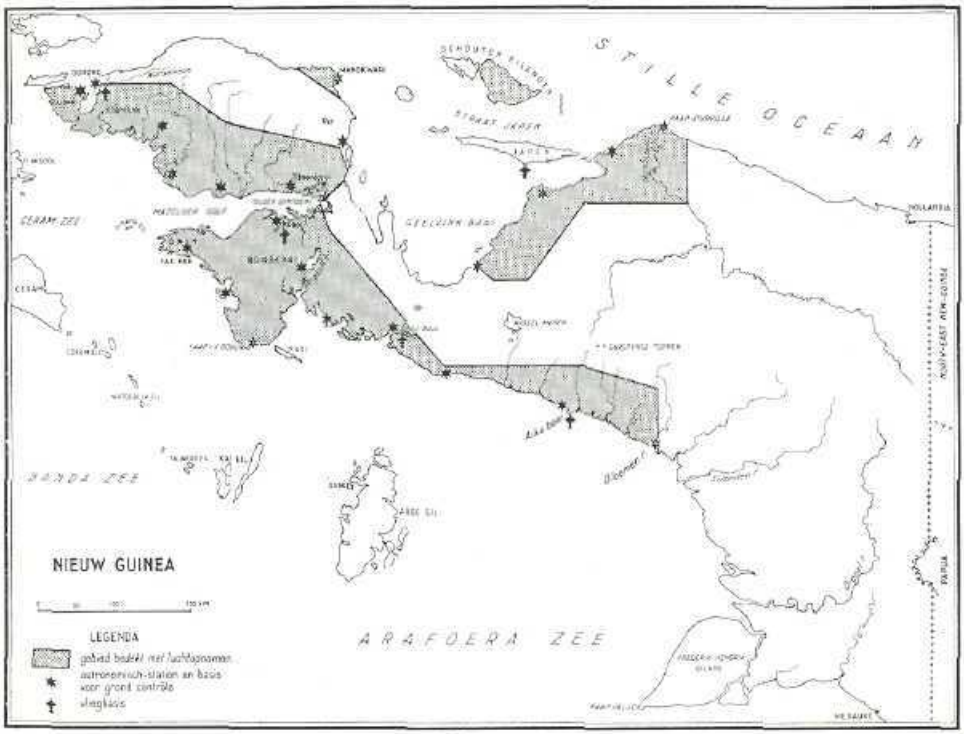
Tevoren was onder andere in Sumatra ervaring verkregen in het gebruik van luchtfoto's van met tropisch oerwoud bedekt gebied.

De kaartering in Nieuw Guinea had als eerste doel het in een vlug tempo vervaardigen van topografische kaarten, daar de 1 : 1 000 000 kaart, in afdeling I van dit hoofdstuk genoemd, niet voldoende was voor het gebruik als basis voor geologische onderzoekingen. Uit de ervaring, intussen in Sumatra opgedaan, bleek, dat op luchtfoto's van met tropisch oerwoud bedekt gebied geologische interpretatie mogelijk was. Het hoofddoel van de luchtkaartering in Nieuw Guinea verschoof daarom al spoedig van het vervaardigen van een topografische kaart naar het vervaardigen van een fotogeologische kaart, die, wat de onderlinge ligging der geologische gegevens betreft, gebaseerd zou kunnen zijn op de topografische gegevens, die uit de luchtfoto's zouden kunnen worden verkregen.

In 1934 bracht Zeiss Aerotopograph G.m.b.H. een *wijdzicht-camera* op de markt, die waarschijnlijk uitstekend geschikt zou zijn voor de luchtkaartering in Nieuw Guinea. Het gelukte de hand te leggen op de eerste 3 camera's van de eerste serie, die gereedkwam. Bovendien werd gebruik gemaakt van een negenlens panorama-camera van de Photogrammetrie G.m.b.H., München, die vooral bedoeld was voor het verkrijgen van een kaart of foto-mozaïek op kleine schaal (1 : 80 000). Deze kaart zou gebruikt worden als navigatiekaart voor de opneming met de Zeiss wijdzicht-camera's, die op schaal 1 : 40 000 zou worden

[1] N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, Koninklijke Shell Groep, Topografische Afdeling.

[2] Voor een beknopte inleiding in de luchtkaartering wordt verwezen naar no. 2 van de literatuurlijst; no. 3 van deze lijst geeft een verklaring van de verschillende benamingen in de luchtkaartering.



Kaart 1

gemaakt. Na enige tijd bleek, dat het zeer wel mogelijk was voor een juiste navigatie te zorgen zonder de beschikking te hebben over 1 : 80 000 opnamen, hoewel slechts zeer summiere schetskaarten op kleine schaal aanwezig waren. De opnamen 1 : 80 000, die gemaakt waren, zijn behalve voor de navigatie nog van groot nut geweest voor de aero-triangulatie en ook voor een deel voor de fotogeologische interpretatie.

Terrestrische gegevens, nodig voor de aero-triangulatie, waren niet beschikbaar, daarom werd langs de kust een 20-tal astronomische stations en bases gemeten (kaart 1). Ook kon voor enige gedeelten gebruik worden gemaakt van de zeekaarten, voor zover deze voldoende recent waren.

De *aero-triangulatie* geschiedde eerst met behulp van radiaal-triangulatoren in Nieuw Guinea zelf, maar al spoedig bleek het nodig de uitvoering van deze triangulatie naar Nederland te verplaatsen, waar over een meer uitgebreid instrumentarium kon worden beschikt. Hiervoor werd een contract gemaakt tussen de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij en de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. Deze dienst beschikte o.a. over een stereo-planigraaf van Zeiss en een stereo-autograaf A5 van Wild, welk instrumentarium al spoedig

werd uitgebreid met een Zeiss stereo-multiplex met 20 projectoren en een tweede stereo-planigraaf. Met behulp van deze instrumenten en de beschikbare radiaal-triangulatoren werd een groot gedeelte van de aero-triangulatie, voordat de oorlog uitbrak, gereed gemaakt.

De multiplex-uitrusting werd vooral gebruikt voor de aero-triangulatie. Hierbij werd het systeem gevolgd, dat de opnamen van de speciale triangulatie-stroken, die een netwerk vormden over het gehele gebied, door welk netwerk de terrestrische punten onderling waren verbonden, getrianguleerd werden op de stereo-planigraaf of de Wild A5, al of niet in combinatie met de radiaal-triangulatoren, terwijl de multiplex voor het grootste deel van de vulstroken werd gebruikt. Bij de berekening werden eerst de triangulatie-stroken vereffend en hiertussen de vulstroken.

De multiplex werd tijdens de bezetting in beslag genomen.

De aero-triangulatie, voorzover die nog nodig was na 1945, werd uitgevoerd, behalve op de bovengenoemde instrumenten, op de inmiddels verkregen Wild A6, terwijl ook van de gleufmallen-methode werd gebruik gemaakt (1) (2). Bij de definitieve berekening na 1945 werd gebruik gemaakt van nieuwe rekenmethoden, waarbij telkens grote blokken getrianguleerd gebied werden vereffend op de beschikbare grondcontrôle en onderling.

Vóór 1940 werd een *proefkaartering* 1 : 20 000 met *hoogtelijnen om de 20 meter* van enige terreingedeelten met behulp van de multiplex uitgevoerd. Met het meetmerk van het apparaat kon uiteraard niet de grond, maar alleen de bovenkant van de bebossing gekaarteerd worden. Het bleek, dat het zeer wel mogelijk was voldoende rekening te houden met de bebossing door op elk beeldenpaar, waar dit mogelijk was, de boomhoogten te meten. Hierdoor werden dus uiteindelijk de hoogtelijnen van het terreinoppervlak verkregen en niet die van de bovenkant der boomkruinen.

Direct na de bevrijding in 1945 kwam de vraag tot ons of het mogelijk zou zijn hoogtelijnen-kaarten te vervaardigen van een bepaald gedeelte in de Vogelkop, waar een pijpleiding moest worden ontworpen. Met behulp van de A6, die de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat in bruikleen had van de Topografische Dienst, gelukte het deze kaarten op zeer korte termijn te vervaardigen.

Toen de exploratiewerkzaamheden in Nieuw Guinea weer een aanvang namen, bleek het nodig verschillende *wegen* en *pijpleidingen* aan te leggen. Voor de projecten hiervan werden kaarten 1 : 20 000 met *vormlijnen* om de 20 meter vervaardigd. Men moet hier spreken van vormlijnen, daar men door het ontbreken van voldoende terrestrische hoogtegegevens aangewezen is bij de aero-triangulatie op de hoogte van het oppervlak van de zee langs de kusten of op de waterhoogte van de benedenrivieren voor de hoogtegegevens. Verder naar het binnenland kan de hoogte alleen bepaald worden met behulp van de aero-triangulatie.

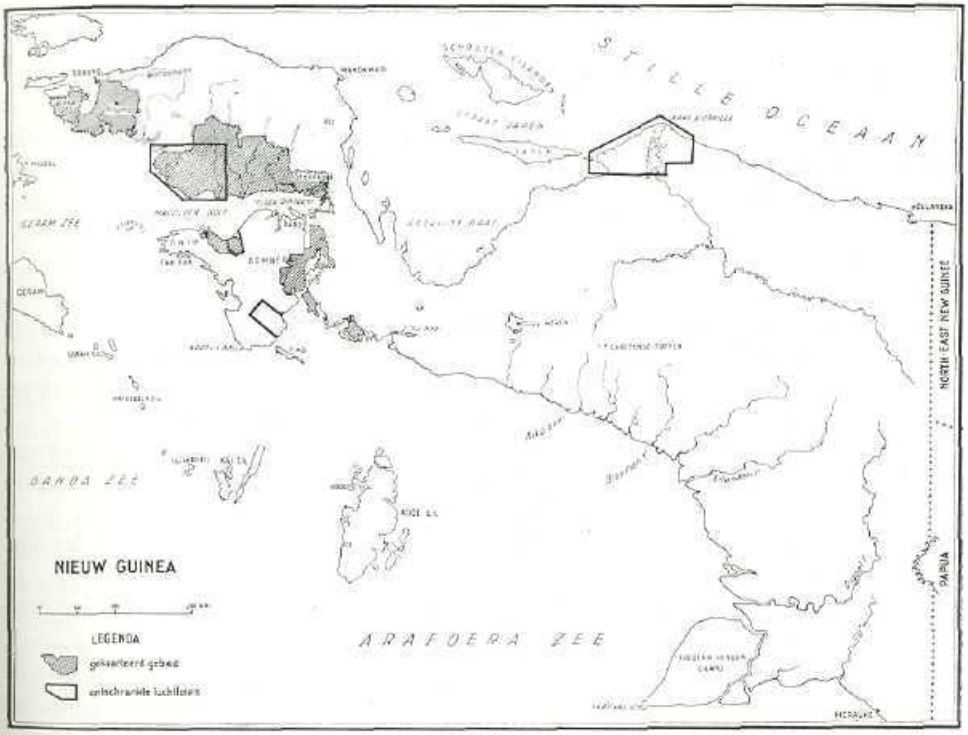
Hierdoor zijn de hoogten naar het binnenland toe niet terrestrisch gecontroleerd. Het is echter gebleken uit enige proeven, die wij konden nemen door vergelijkingen van terrestrisch opgenomen gebieden en de vormlijnenkaarten van deze gebieden, uit luchtfoto's verkregen, dat deze laatste kaarten zeer betrouwbaar zijn en dat de hoogtefouten over het algemeen niet groter zijn dan ± de halve afstand der vormlijnen. Een totale helling van het referentievlak – dus het niveauvlak, dat in gewone omstandigheden evenwijdig aan het zeeniveau zou moeten zijn – kan echter mogelijk zijn, hoewel via elkaar snijdende triangulatiestroken hierop zoveel mogelijk contrôle wordt gehouden.

Om de *betrouwbaarheid van deze kaarten* voor projecten te illustreren, is het volgende voorval interessant. Het was nodig voor de aanleg van een pijpleidingweg van ± 45 km lengte het project te maken op de 1 : 20 000 vormlijnenkaarten, die uit de luchtfoto's waren verkregen, en ook op basis van het project een begroting te maken, terwijl het terrein nog niet betreden was. Er werd begroot, dat per km weglengte ± 10 000 m³ grondverzet nodig was. Toen de weg gereed was, bleek het totale grondverzet inderdaad uit te komen op 10 000 m³ per strekkende km.

Het bleek, dat ook voor de exploratie de 1 : 20 000 kaart van het grootste belang was, vooral voor het geophysisch onderzoek. Van 1945 af tot einde 1952 is reeds twee en een half millioen ha gekaarteerd op de schaal 1 : 20 000 met hoogtelijnen om de 20 meter (kaart 2). De kaarten worden aangevuld met de terrestrische gegevens, die verkregen zijn tijdens het geologisch veldonderzoek. Bovendien werden van de vlakke kustgebieden, waar geophysisch onderzoek plaats vond, ontschrankingen op de schaal 1 : 20 000 vervaardigd, voorzien van een coördinatennet. Het gebied, waarvan deze ontschrankingen zijn vervaardigd, was op 31 December 1952 ± 1 500 000 ha groot. De kaarten worden vervaardigd in de polyeder-projectie. Met de vervaardiging van de 1 : 100 000 *topografische kaart* is een aanvang gemaakt. Deze kaart zal dienen als topografische grondslag voor de geologische overzichtskaart. Voor de namen van rivieren, nederzettingen, enz. wordt gebruik gemaakt van de gegevens van beschikbare overzichtskaarten en van die, welke gedurende het terreinwerk worden verkregen. Al deze kaarten werden en worden in Nederland samengesteld uit luchtopnamen, die ruim tien jaren geleden werden vervaardigd van een gebied op enige duizenden kilometers afstand. Voorwaar een goede illustratie van de grote waarde van de luchtkaartering voor de ontsluiting van onontwikkelde gebieden.

Wat betreft de *interpretatie* der luchtfoto's kan worden gemeld, dat deze voor de kennis van de geologie van onschatbare waarde is geweest. Zij heeft geleid tot een grote reductie van het veldwerk en nog steeds worden de luchtfoto's gebruikt bij meer gedetailleerde geologische studies van bepaalde gebieden. Dit laatste ook in verband met het groeien van de ervaring en met de contrôle op de fotogeologische interpretatie door latere terrestrische onderzoekingen.

De interpretatie van de luchtfoto's is ook van groot belang geweest voor de



Kaart 2

wegenaanleg, daar met behulp hiervan een inzicht verkregen werd in de aard van het terrein, zodat moerasgedeelten, waar mogelijk, konden worden vermeden. Bij het passeren van een groot moeras kon b.v. uit de luchtfoto's en de vormlijnenkaarten worden geconstateerd, dat er slechts één plaats was, waar dit moeras op economische wijze kon worden gekruist. Bij het terrestrische onderzoek van deze plaats bleek, dat het hier een strook van ± 100 meter breedte betrof, die iets hoger lag dan het er naast liggende terrein. Deze strook te vinden met de gewone terrestrische methode zou een niet uit te voeren opgave zijn geweest.

Bij het zoeken van een terrein voor een eventueel aan te leggen *vliegveld* op het vasteland bij Sorong werd ook van de luchtfoto's gebruik gemaakt. Het bleek, dat het terrein, dat met behulp van de luchtfoto's werd gevonden en dat door terrestrische verkenningen niet was gelocaliseerd, het meest geschikt zou zijn.

Van de vormlijnenkaarten worden geregeld, zodra zij gereedkomen, copieën afgestaan aan het Ministerie voor Overzese Rijksdelen, zodat deze ook kunnen worden verwerkt in de officiële topografische kaart van Nieuw Guinea.

SUMMARY

PART II: MAPPING BY THE NETH. NEW GUINEA PETROL. CO.

Between 1935 and 1939 an area of 10 000 000 hectares of New Guinea was photographed in scale 1 : 40 000 by the Koninklijke Nederlandsch-Indische Luchtvaart Maatschappij for the Nederlandsch Nieuw Guinee Petroleum Maatschappij.

The photographs have been used for photogeological interpretation from the start.

After 1945 topographical sheets 1 : 20 000 with form lines every 20 metres have been prepared in order to be used by geological and geophysical parties in the field and also for road and pipe line projects. Up to the end of 1951 more than 2 500 000 hectares have been mapped in this scale whilst moreover of 1 500 000 hectares rectified prints have been made in scale 1 : 20 000 which prints were provided with a coordinate grid in the system of the 1 : 20 000 map. The preparation of 1 : 100 000 scale topographical sheets has been started as a compilation of the above 1 : 20 000 sheets. These sheets serve as a base for the geological maps.

The above topographical maps are also placed at the disposal of the Government to be used for the preparation of the official maps.

LITERATUURLIJST

1. Klein, Dr W. C., en Mr R. N. de, Ruyter van Steveninck, Nieuw Guinee-Hoofdstuk XXIII: Luchtverkenning en luchtverkeer in Nederlands en Australisch Nieuw Guinea, Amsterdam, J. H. de Bussy.

2. Weele, Ir A. J. van der, Fotogrammetrie, *Servire's Encyclopaedie*.

3. Heines, J. M. H., Nomenclatuur der Fotogrammetrie, de Nederlandse Vereniging voor Fotogrammetrie, Kanaalweg 4, Delft.

4. Société Néerlandaise de Photogrammétrie, *Archives internationales de Photogrammétrie*, Tome X, I et II: Amsterdam, N.V. Wed. J. Ahrend en Zoon, 1950.

5. Internationale Vereniging voor Photogrammetrie, *Photogrammetria, Periodiek*, Amsterdam, N.V. Wed. J. Ahrend en Zoon.

TH. K. BARON VAN ASBECK [1]

AFDELING III. DE HYDROGRAFISCHE OPNEMING

SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 1 kaart

DE eerste systematische opneming van Nieuw Guinea, met inbegrip van de eilanden bewesten de Vogelkop, werd aangevangen in 1910. Deze opneming geschiedde in aansluiting met de sedert 1900 krachtig ter hand genomen regelmatige opneming van de Oost-Indische Archipel.

Voor het gebied Nieuw Guinea was als regel één opnemingsvaartuig beschikbaar. Van 1910 tot 1933 werd aan de opneming gestadig gewerkt, behalve gedurende de Eerste Wereldoorlog 1914—1918, in welk tijdvak de opneming slechts langzaam vorderde.

In de jaren 1933—1937 werd de systematische opneming van Nieuw Guinea onderbroken, aangezien alle toen in dienst zijnde opnemingsvaartuigen, voor noodzakelijke herzieningen van opnemingen, in het westelijk deel van de Archipel te werk gesteld waren.

Begin 1938 werd het gebied tussen de Etna-baai en Aika (zuidwestkust) opgenomen; hierna werd de systematische opneming tot op heden niet meer voortgezet in verband met de bijzondere tijdsomstandigheden. Wel is locaal revisiewerk verricht.

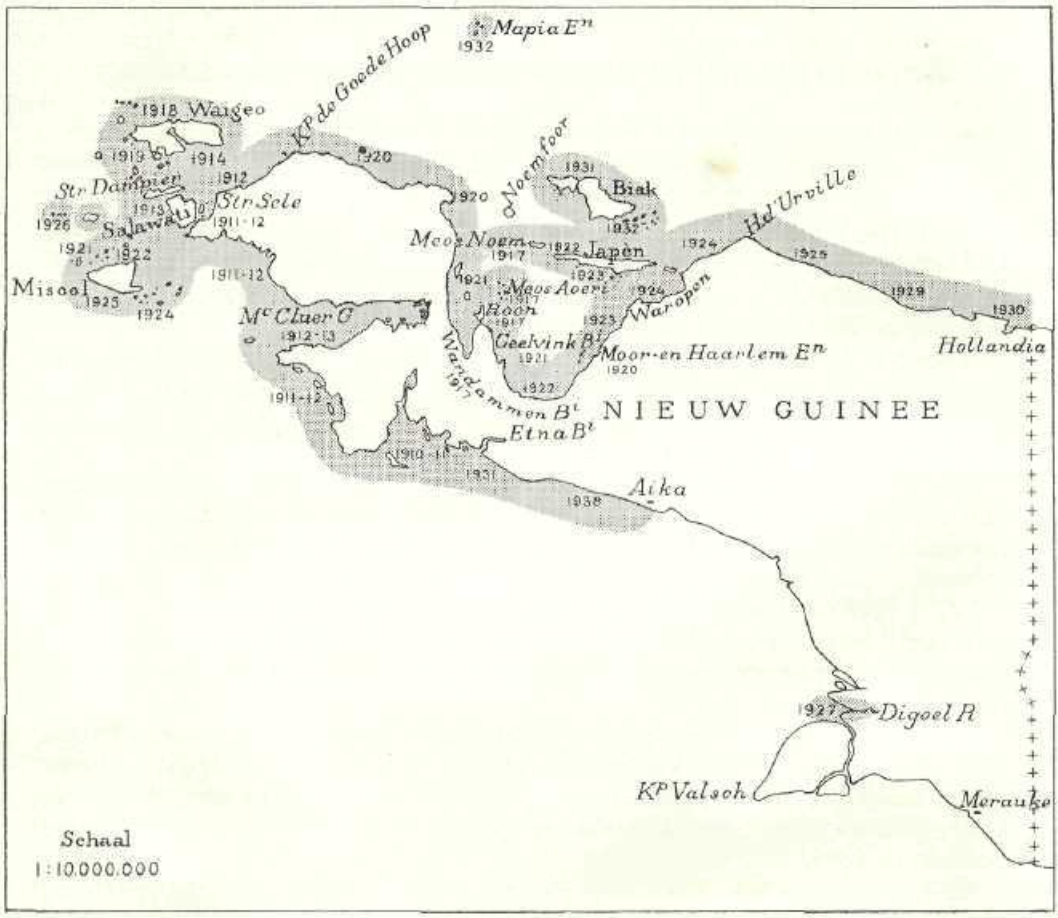
De eerste hydrografische opneming van Nieuw Guinea is alzo gereedgekomen met uitzondering van het kustgebied, gelegen tussen Aika en de Australische grens, benevens enige zeegebieden, o.a. de Arafoerazee en het zeegebied in de Geelvink-baai. Van de Digoel-rivier (zuidwestkust) is een detailopneming verricht in 1927.

Op het kaartje is een overzicht gegeven van de eerste systematische opneming van kust- en zeegebied met jaartal van opneming.

Stelt men de duur van het opnemen van het kustgebied Aika–Australië en de zeegebieden op 4 schipjaren, dan zullen, na gereedheid, aan de opneming van geheel Nieuw Guinea ongeveer 28 schipjaren besteed zijn. Hierbij zijn niet inbegrepen de detailopnemingen, welke gedurende de regelmatige opneming op vele plaatsen moesten en eventueel nog moeten verricht worden ten behoeve van bestaande kaarten.

Na de tweede wereldoorlog werd zo spoedig mogelijk de opneming in de Archipel hervat. De toegangen naar de havenplaatsen eisten een nauwkeurige herziening. Aan de vele aanvragen hiertoe kon wegens gebrek aan een voldoend aantal opnemingsvaartuigen niet voldaan worden.

[1] Schout bij nacht, Chef der Hydrografie.



Op lofwaardige wijze werd met de beperkte middelen, onder moeilijke omstandigheden, het opnamewerk weer aangevangen om de ernstige achterstand, veroorzaakt door de oorlog, in te halen. Het verwezenlijken van dit laatste is thans een vraagstuk.

In April 1949 arriveerde te Nieuw Guinea het opnemingsvaartuig „Zuiderkruis" (in 1951 herdoopt in „Bimasakti") om noodzakelijke herzieningen te verrichten.

Door de gewijzigde toestanden van handel en nijverheid te Nieuw Guinea eisten vele gebieden een nauwkeuriger onderzoek dan vroeger bij de eerste opneming nodig scheen. Vele aanvragen voor opneming van vaarwaters werden door belanghebbende instanties ingediend. Naar aanleiding hiervan werd

door de „Zuiderkruis" in 1949 een opneming verricht van de Wasian-zeearm, Steenkool-rivier en de Moetoeri- en Jawaroepai-rivierarm (Mac Cluer-golf).

Na afloop hiervan werd begonnen met een herziening van de rede van Sorong en het afdreggen van het zeer belangrijke grootscheepsvaarwater in Straat Sele.

In December 1949 vertrok de „Zuiderkruis" naar Java. In Januari 1951 werd het werk in Straat Sele voortgezet door Hr. Ms. opnemingsvaartuig „Jan van Brakel". Op 15 Mei 1951 vertrok dit vaartuig naar Nederland, waardoor het opnemingswerk in Nieuw Guinea weder geheel tot stilstand kwam.

In de eerste helft van 1952 werd het werk hervat door het nieuwe opnemingsvaartuig Hr.Ms. „Snellius".

In de komende jaren zullen in hoofdzaak de volgende opnemingen verricht moeten worden:

1. a. Herzieningen in het gebied van de eerste systematische opneming.
   b. Detailopneming in het gebied Aika—Nederlands-Australische grens.
   c. Nauwkeurig onderzoek van gerapporteerde gevaren (in December 1952 een 40-tal).
2. Het voltooien van de eerste (systematische) opneming.
3. Het afdreggen van scheepvaartroutes.

Het uitvoeren van deze werkzaamheden zal vele jaren in beslag nemen, indien dit door één opnemingsvaartuig moet geschieden. De voortgang van het werk zal afhankelijk zijn van de weersomstandigheden.

Ook nadat de bovenvermelde werkzaamheden voltooid zijn, zullen de hydrografische werkzaamheden in Nieuw Guinea niet gestaakt of zelfs in belangrijke mate verminderd kunnen worden. Vaarwaters zijn in alluviale streken aan verandering onderhevig; kustlijnen veranderen ook door toedoen van de mens; zeegedeelten en toegangen kunnen door veranderde toestanden van nijverheid en handel – zoals hiervoor reeds terloops werd vermeld – uitvoeriger en nauwkeuriger onderzoek vergen dan vroeger nodig scheen. De eisen van de scheepvaart nemen toe, terwijl de voortdurende haast, waarmede bij de eerste opneming gewerkt is, met het oog op de voortdurende aandrang naar betere kaarten, tengevolge heeft gehad, dat men zich steeds tot het *noodzakelijkste* beperkt heeft [1]. Herzieningen van opnemingen blijven steeds noodzakelijk; daarnaast is verdieping en uitbreiding, mede in verband met verbeterde instrumenten en de voortschrijdende techniek, nodig. Doet men dit niet, dan zou het kostbare materiaal der eerste opneming, ten gevolge van veel inspanning verkregen, verouderen en voor men er op bedacht was, zou van verschillende zijden op de zeekaarten gemotiveerde critiek gegeven worden, met alle gevolgen van dien.

[1] Dit geldt voor de gehele Oost-Indische Archipel.

Na afloop van de in punten 1 t/m 3 vermelde werkzaamheden zal steeds zeker één opnemingsvaartuig in Nieuw Guinea, met haar uitgestrekt kustgebied, aanwezig moeten zijn (bezien t.o.v. de huidige eisen voor de kaartering) om de zeekaarten, waarvan er thans 39 bestaan, bij te houden. Eén opnemingsvaartuig hiervoor is zeker niet te veel genoemd.

Moge ook voor de hydrografische werkzaamheden een vooruitziende geest het bestuur van Nieuw Guinea blijven leiden.

Goede zeekaarten zijn nodig voor de veiligheid van schepen en hun opvarenden en van groot belang voor handel en verkeer, waarover niet lichtvaardig gedacht mag worden.

SUMMARY

PART III: HYDROGRAPHIC SURVEY

The first systematic hydrographic survey of Netherlands New Guinea, which was commenced in 1910, had to be broken off in 1933 till 1937 owing to urgent work in the western Archipelago and later on again at the outbreak of World War II. It was continued in 1949. Survey-dates can be found on the annexed chart.

Future work consists of:

1. a. Revision of previous surveys.
   b. Coastal survey Aika to Netherlands-Australian frontier.
   c. Investigation of reported dangers (in December 1952 ± 40).
2. Completion of first (systematic) survey.
3. Wiredragging of tracks.

LITERATUURLIJST

HYDROGRAFISCHE KAARTERING VAN NIEUW GUINEA

1. Zeemansgids voor Nederlands Nieuw Guinee, achtste druk, 1951, uitgave van het Ministerie van Marine, Afdeling Hydrografie. De beschrijving is ontleend aan de hydrografische rapporten, ingediend door Commandanten van opnemingsvaartuigen. Het boek (196 blz.) met bijlage „Lichtenlijst en Betonningstaat" (14 blz.) is verkrijgbaar bij: Gebr. van Cleef, Spui 28, 's-Gravenhage.
2. LUYMES, J. L. H., De hydrografische opneming van de Oost Indische Archipel (1927), *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 2de serie, dl. XLIV, 1927, afd. 2, blz. 117–208.
3. HOKKE, C., Nieuw Guinea en de Gouvernements Marine (1950), blz. 959 e.v.; zie ook de daarin genoemde literatuurlijst blz. 964.
4. Verschillende gegevens bevinden zich in het hydrografisch archief van het Bureau Hydrografie, Badhuisweg 171, 's-Gravenhage.
5. De gegevens van de astronomische observaties, verricht door J. Th. Verstelle in het tijdvak 1935–'36 voor de Nederlands Nieuw Guinea Petroleum Maatschappij, berusten bij de Bataafsche Petroleum Maatschappij te 's-Gravenhage.
6. SCHÜLLER, J. A., 1874–1949. De maritieme cartografie en de ontwikkeling van het Hydrografisch Bureau (1949), Marineblad December 1949, 59e jaargang, nummer 7.

DR C. BRAAK[1]

KLIMAAT

INLEIDING / NEDERLANDS GEBIED / AUSTRALISCH NIEUW GUINEA
VERGELIJKING / SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 14 kaarten en 2 tabellen

INLEIDING

HET klimatologische waarnemingsmateriaal, dat wij van dit grote eiland bezitten, is zeer onvolledig. Wil men een enigermate samenhangend overzicht van het klimaat geven, dan moet men, gebruik makende van de beschikbare gegevens, het ontbrekende aanvullen door toepassing van de wetten, die van elders en vooral uit andere delen der tropen bekend zijn. Op deze wijze zijn de kaartjes ontstaan, die in dit hoofdstuk zijn opgenomen.

Die van de luchtdruk, de temperatuur en de bewolking zijn ongewijzigd uit het werk „Nieuw Guinee" 1935–1938 overgenomen. Luchtdruk en temperatuur zijn gemiddelden over het gehele etmaal en zijn gereduceerd tot zeeniveau. Voor de regenval zijn nieuwe kaartjes ontworpen, omdat voor het Nederlandse deel een tamelijk groot aantal nieuwe waarnemingen ter beschikking stonden. Maar ook nu nog ontbreken regelmatig voortgezette waarnemingen in het centrale bergland.

Op het land worden door de grote uitgestrektheid en de hoge bergketens de moessonwinden, die in de omliggende zeeën vrij krachtig waaien, sterk geremd, zodat de windsterkte over het algemeen gering is. In de laagvlakte is de temperatuur overal hoog, met geringe verschillen tussen de jaargetijden, vooral in het noordwestelijke gedeelte, dat dicht bij de evenaar ligt. Des te sterker valt, zoals overal in het equatoriale gebied, de temperatuurdaling op bij toenemende hoogte boven zee, die tot 1500 meter hoogte op 0,6° Celsius per 100 meter is te stellen, boven 1500 m op 0,55°.

Met deze gegevens laat zich de temperatuur in het gebergte met vrij grote nauwkeurigheid uit die der kustplaatsen berekenen. Neemt men voor de kust een gemiddelde temperatuur van 26° aan, dan vindt men op 1600 m 16,5°, overeenkomende met de gemiddelde Juli-temperatuur te De Bilt, terwijl de October-temperatuur van De Bilt, gemiddeld 9,5°, aangetroffen wordt op 2850 m. Voor de isotherme van 0° geeft de berekening 4600 m. De sneeuwgrens, die iets lager moet liggen, is op de Wilhelmina-top aangetroffen op 4475 m hoogte, op de Carstenztop op 4350 m.

De regenval is bijna over het gehele eiland hoog, met grote plaatselijke verschillen, in het algemeen in het gebergte overvloediger dan in de laagvlakte. Alleen in het zuiden komen, o.a. bij Merauke en Port Moresby, smalle kust-

[1] Oud-directeur van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Djakarta.

stroken voor, waar de hoeveelheid neerslag in de droogste maand weinig meer of zelfs minder dan 20 mm bedraagt. Daarentegen komen in het centrale gebergte, voor zover uit de schaarse waarnemingen is op te maken, plaatsen voor met 7000 tot 8000 mm in het jaar en meer dan 600 mm in de natste maand.

Hieronder volgt een overzicht van de verdeling van de temperatuur en de regenval.

De grootste verschillen tussen de jaargetijden komen voor aan de zuidkust. Niet alleen brengt daar de Australische moesson enige maanden met geringe regenval, maar in die zelfde tijd is de temperatuur er ook betrekkelijk laag, zodat het klimaat te Merauke en Port Moresby, naar tropische maatstaf gemeten, in die tijd van het jaar tamelijk koel kan worden genoemd. In November tot Maart ligt verreweg het grootste gedeelte van Nieuw Guinea tussen de isothermen van 26° en 27°, met de laagste temperatuur in het noordwesten en de hoogste in het zuidoosten. In Mei is de gemiddelde temperatuur 26° tot ruim 26,5°, behalve in de zuidkustvlakte van Merauke tot Fakfak, waar zij iets beneden 26° blijft. In Juli is de temperatuurdaling verder voortgeschreden en heeft het zoëven genoemde kustgebied een gemiddelde temperatuur tussen 24° en 25°, het overige deel van het eiland een temperatuur van 25° tot 26°. In September is de warmtegraad al weer gestegen, het zuiden is nog kouder dan het noorden en de isotherme van 26° loopt in de lengterichting ongeveer midden door het eiland. Daarna begint het zuidoosten een hogere temperatuur aan te nemen dan het noordwesten. In de omgeving van Manokwari is de temperatuur wel het minst aan verandering onderhevig; de gemiddelde maandtemperatuur varieert er tussen 25,7° in Januari en Februari en 26,5° in November, te Port Moresby tussen 25,4° in Augustus en 27,5° in December.

Op de verdeling van de regenval heeft de centrale keten een overwegende invloed. Door de opstuwing verandert de droge oostmoessonwind, die zich te Merauke nog als zodanig voordoet, op geringe afstand van het gebergte van karakter en wordt voorbij het overgangsgebied van de Digoel de regenbrenger bij uitnemendheid. Ten westen van de Eilanden-rivier worden in het kustgebied de grootste maandsommen van de regenval in Juli waargenomen en de korte waarnemingsreeks in het Geitenkamp in Juni en Juli geven een aanwijzing omtrent de regenrijkheid van de oostmoesson op de zuidhelling van het gebergte. Aan de benedenloop van de Digoel en in de kuststreek ten zuiden er van valt de meeste regen in de westmoesson. Ten noorden van het centrale bergland brengt de westmoesson meer regen dan de oostmoesson, maar ook in het laatstgenoemde jaargetijde valt er over het algemeen een vrij belangrijke hoeveelheid neerslag. Dit wil echter niet zeggen, dat overal zoals te Merauke de regenmaxima in Januari of Februari voorkomen. Wel komen deze voor aan de kust van het noordoostelijke deel van de Vogelkop en aan de noordkust van de eilanden ten noorden van de Geelvink-baai en nabij Hollandia. Kenmerkend zijn voor Nieuw Guinea, evenals dit in het algemeen in het zuidoosten van de Indische Archipel het geval is, de

vele voorjaarsmaxima in Maart en April, vooral in het binnenland. Evenals in de Molukken verschuiven zich deze kenteringsmaxima op vele plaatsen tot Mei en Juni, namelijk in het westen van West Nieuw Guinea en aan de middenloop van de Digoel en de Oewimmerah. Het oostmoessonminimum valt over het algemeen laat in het jaar, meestal in October, er komen echter minima voor in Juni tot November. Te Sorong is Februari de droogste maand. Over het algemeen ligt de gemiddelde regenval in de droogste maand boven 100 mm. Uitzonderingen vormen een vrij groot aantal kustplaatsen in West Nieuw Guinea en in het zuidoosten de benedenloop van de Digoel en het land ten zuiden daarvan.

De regenverdeling, zoals die wordt aangetroffen aan de noordkust bij Hollandia met meer regen in de west- dan in de oostmoesson, wordt ook ten oosten daarvan in het Australische gedeelte waargenomen, maar een merkwaardige uitzondering maakt de bergachtige streek aan de Hüon-golf, waar in de oostmoesson door opstuwing van de wind zeer grote regenmassa's neervallen, maar in de westmoesson, wanneer het land tegen de moesson beschut ligt, de regenval slechts matig is. Een voorbeeld hiervan geeft Deinzerhöhe, waar de maandsom in Juni 690 mm bedraagt, tegen 176 mm in Februari. Iets dergelijks komt aan de zuidzijde van Nieuw Guinea voor in het gebied ten noorden van de mond van de Flyrivier.

Men mag wel aannemen, dat op de voor de zeewinden openliggende hellingen van het centrale bergland de jaarlijkse regenhoeveelheid op vele plaatsen gemiddeld de 6000 mm te boven gaat. Minstens 4000 mm valt algemeen in het hogere bergland, met uitzondering van beschutte dalen en hoogvlakten. Aan de kust schijnt ten westen van de Eilanden-rivier de jaarsom 4000 mm te overschrijden. Eveneens aan de Hüon-golf en in het zuiden aan de Papua-golf.

Tabel 1 met gemiddelde maand- en jaarsommen van de regenval is aan het einde van dit hoofdstuk opgenomen. Op het stationskaartje zijn de regenstations met nummers aangegeven. Ter vergelijking kan worden vermeld, dat te Djakarta de gemiddelde regenval in de natste maand 320 mm, in de droogste 43 mm bedraagt en de jaarsom 1815 mm. Te Madioen zijn de overeenkomstige bedragen respectievelijk 303, 23 en 1867, te Kediri 297, 17 en 1768, te Medan 260, 91 en 2031 mm.

De regencijfers van tabel 1 dateren van vóór de oorlog. Een gedeelte van het net van regenstations is reeds weer enige jaren in bedrijf en het materiaal is in bewerking. Van de mij ter beschikking staande gegevens worden nog enkele gegevens over het jaar 1951 vermeld in tabel 2.

Hollandia (stad), 1331 mm, schijnt belangrijk minder nat te zijn dan Hollandia (haven) van tabel 1 (gemiddeld 2525 mm). Sentani, 2143 mm, ligt 2 km van het station Iffar van tabel 1 (gem. 1721 mm), vrijwel op dezelfde afstand van het Cycloop-gebergte en op gelijke hoogte; het jaar 1951 is hier vermoedelijk natter geweest dan normaal. Boroekoe–Biak (2711 m) ligt op korte afstand van het vroegere Bosnik (gem. 2553 mm); ook hier heeft 1951 meer regen dan normaal gehad. Het nieuwe station Manokwari (Kampong Amban, 3091 mm) is ook

natter geweest dan normaal (2581 mm). Seroei (3060 mm) en Fakfak (3253 mm) zijn in 1951 iets beneden de normale waarde (resp. 3085 en 3452 mm) gebleven.

Ter aanvulling van tabel 2 geven wij hier nog de volgende nagekomen cijfers over het aantal regendagen en de regenval in 1951 en het langjarig gemiddelde van de regenval.

	Saowi (Andai)	Sorong	Kimaäm	Merauke	Tanah Merah
Aantal regendagen	163	199	104	56	154
Regenval in mm	3 097	2 559	1 666	1 043	3 303
Gemiddelde regenval . . .	2 855	2 867	2 290	1 490	4 513

Wat betreft de tijd van de dag, waarop de meeste regen valt, kan worden opgemerkt, dat in het binnenland, vooral op plaatsen waar de wind zwak is, in het algemeen de namiddaguren het regenrijkst zijn, de vroege morgenuren het droogst. Aan de kust zijn de verschillen in de loop van de dag geringer en zij hangen af van de windrichting; wanneer de moesson van de zeezijde komt, valt in het algemeen de regen vooral in de late nacht- en de vroege morgenuren, komt hij van de landkant dan zijn de namiddaguren het regenrijkst. Een voorbeeld hiervan geven de onderstaande regencijfers van Manokwari, in de westmoesson met wind van de landzijde en in de oostmoesson met wind uit zee.

Regensommen per maand in mm

Maanden	0-2 uur	2-4 uur	4-6 uur	6-8 uur	8-10 uur	10-12 uur	12-14 uur	14-16 uur	16-18 uur	18-20 uur	20-22 uur	22-24 uur
Januari-Februari	5,8	7,1	4,0	6,4	5,9	8,6	6,8	13,8	37,0	16,2	15,0	7,8
Juli-September	3,6	8,4	9,4	8,4	10,0	7,4	5,0	5,0	4,4	2,8	3,5	3,5

Het bergklimaat onderscheidt zich in de verschillende hoogtezones ook nog in andere opzichten dan alleen door de regenval. Aan de voet van het gebergte neemt, vergeleken met de laagvlakte, de bewolking, de regenval en de veelvuldigheid der namiddagonweders toe en de bergwind geeft in de regel 's nachts verfrissing. Hoger op de berghellingen worden bewolking en regenval nog sterker, berg- en dalwind zijn meestal goed ontwikkeld en op plaatsen, die voor de moessonwind open liggen, kan het winderig zijn. Dit geldt vooral voor de naar de zee gekeerde buitenhellingen. Min of meer ingesloten hoogvlakten in het binnenland onderscheiden zich gunstig van op gelijke hoogte op de buitenhellingen gelegen stations door meer zonneschijn en minder regen. Daarentegen komt afkoelingsmist er vooral 's morgens vaker voor. De temperatuur daalt er 's nachts lager en stijgt overdag hoger dan op de berghellingen. Vooral op hoogten boven 1000 m

zitten de buitenhellingen der bergen overdag zeer dikwijls in de wolken, terwijl deze boven de ingesloten hoogvlakten hoger drijven en minder vaak en eerst later op de middag zich tot de aardoppervlakte uitbreiden. Allengs maken als men hoger komt de zware plasbuien plaats voor minder sterke, maar vaker optredende en langer durende regens.

Tot slot zij, ter beoordeling van het klimaat uit het oogpunt van arbeidsprestatie, nog opgemerkt, dat een bepaalde gemiddelde temperatuur in de tropen veel gemakkelijker te verdragen is dan in de gematigde gewesten, doordat de verschillen van dag tot dag zo gering zijn. Daardoor overtreffen zelfs op zeeniveau, niettegenstaande de veel hogere gemiddelde temperatuur, de allerhoogste maxima nauwelijks die, welke in Nederland zijn waargenomen. Verder maakt die gelijkmatigheid een grote aanpassing in kleding en woningen mogelijk, die tot resultaat heeft, dat in de tropen handenarbeid kan worden verricht door Europeanen bij temperaturen, die voor Nederland veel te hoog zouden worden gevonden.

NEDERLANDS GEBIED

ZUID NIEUW GUINEA VAN DE BENEDENLOOP VAN DE DIGOEL TOT AAN DE ZUIDKUST

Men treft hier nog de tegenstelling aan tussen een betrekkelijk droge oostmoesson en een natte westmoesson, zoals men die b.v. op Java vindt en die men in de overige delen van Nieuw Guinea in de regel tevergeefs zal zoeken, behalve bij Port Moresby in het Australische gedeelte, waar in de droge tijd minder regen valt dan te Okaba en Merauke. Het is te Merauke in de oostmoesson droger dan te Djakarta, de regenhoeveelheid is dan beter te vergelijken met die van Madioen en Kediri. Ook is de jaarsom kleiner dan die van Djakarta.

Noordwaarts van Merauke het binnenland ingaande treft men geleidelijk toenemende jaarlijkse neerslagen aan, welke toeneming vooral aan het vochtiger worden der oostmoessonmaanden is toe te schrijven. Moeting heeft in Augustus 68 mm tegen 19 te Merauke en 13 te Okaba. De betrekkelijk hoge jaarsom van Kimaän op Frederik Hendrik-eiland hangt waarschijnlijk samen met windstuwing in de westmoesson. In het mondingsgebied van de Digoel waait in Juli–September een flink doorstaande zuidoostelijke wind.

In de westmoesson is bij Merauke de wind over het algemeen zwak, maar tijdens buien kan het soms tamelijk hard waaien. De oostmoesson waait er als een frisse gestadige wind, die het zand doet opstuiven, zodat het in de huizen aan het strand doordringt. De lucht bevat veel zout, dat in enkele jaren het gegalvaniseerde ijzer wegvreet. Vele planten kunnen alleen op beschutte plaatsen blijven groeien. De zee is zeer ondiep en de getijbeweging evenals ook elders aan de zuidkust aanzienlijk, zodat bij lage eb de zee van het strand af bijna niet te zien is; de geringe diepte veroorzaakt sterke branding. In de oostmoesson is de lucht enigszins

heilig. Betrekkelijk lage temperatuur en droogte maken het klimaat in de oostmoesson fris, zoals dat bv. ook op Timor het geval is. Door de droogte is de uitstraling sterk en zijn de nachten koel, vooral in het binnenland; aan de kust tempert de van de zee komende wind de nachtelijke afkoeling. Ter vergelijking met de temperatuur te Djakarta mogen de onderstaande maandgemiddelden dienen.

Gemiddelde temperatuur	Juni	Juli	Augustus	September	October
Merauke	26,0°	24,2°	24,3°	25,4°	26,2°
Djakarta	26,3°	26,3°	26,3°	26,5°	26,6°

HET GEBIED TEN NOORDEN VAN DE BENEDENLOOP VAN DE DIGOEL

Het klimaat vormt hier een overgang tussen dat van het besproken gebied en de streek voorbij de Eilanden-rivier, waar de moessons het tegengestelde karakter hebben aangenomen. Aan de middenloop van de Digoel is van een droge oostmoesson geen sprake meer, er valt ook in de droogste maanden vrij veel regen. De natte tijd houdt langer aan dan in de zuidelijke kuststreek. Zelfs neemt na de echte westmoessonmaanden Januari en Februari de regenval nog toe. Er treden hier kenteringmaxima op en de grootste hoeveelheden komen voor in April of Mei. De 5-jarige waarnemingsreeks van Ninatie aan de Oewimmerah geeft een Mei-maximum van 774 mm en een jaarsom boven 6000 mm. Te Tanah Merah, dat een meer betrouwbare 14-jarige waarnemingsreeks heeft, treft men een April-maximum van bijna 500 mm aan en een jaarsom van ruim 4500 mm. De uitgesproken stijging van de regenhoeveelheid in de richting van het gebergte maakt het zeer waarschijnlijk, dat op de hogere hellingen op vele plaatsen jaarsommen boven 6000 mm voorkomen. Een aanwijzing omtrent de jaarlijkse verdeling van de regen in die hogere streken geven de peilschaalwaarnemingen, die in 1930–1934 te Tanah Merah zijn verricht, volgens welke de waterstand in de Digoel in Maart–September hoger is dan in October–Februari.

Als voorbeeld van de getijbeweging in de rivieren aan de zuidkust kan worden vermeld, dat men aan de Digoel-mond als laagste en hoogste waterstanden 4 m beneden en 2 m boven de middenstand kan verwachten. Als grootste snelheid van het intrekkende water werd 7 ½ zeemijl, voor het uittrekkende water 3 zeemijlen waargenomen. In de noordelijkste delta-arm loopt om en nabij springtij bij het eerste rijzen na laagwater een ongeveer 1 ½ meter hoge vloedgolf naar binnen, die een gevaar kan zijn voor kleine vaartuigen.

STROOMGEBIED DER EILANDEN-RIVIER

De regentijd duurt van Mei tot begin September, de droge tijd van November tot Maart. Ook in de zogenaamde droge tijd komen regenbuien tamelijk dikwijls voor, vooral in het gebergte. In de regentijd regent het in het gebergte bijna de gehele dag en nacht, terwijl de toppen als regel onzichtbaar zijn. In de vlakte zijn de morgenuren de droogste, Januari en Februari de droogste maanden. In het gebergte schijnt het verschil in de regenval tussen de verschillende maanden geringer te zijn.

In Januari en Februari en vooral in Juni en Juli komen hoge zeeën op de zuidkust zeer frequent voor en vormen dan wel eens een beletsel voor het binnenvaren van de monding der Eilanden-rivier.

HET GEBIED VAN DE LORENTZ-RIVIER NAAR HET WESTEN, TEN ZUIDEN VAN HET CENTRALE BERGLAND

Uit de waarnemingen der stations Japero, Kokenau en Oeta blijkt, dat aan de kust Juli de natste maand is, met een gemiddelde maandsom, die tot 500 mm nadert en plaatselijk dit bedrag overschrijdt [1]. De maanden October–Maart zijn belangrijk droger, in de droogste maand valt gemiddeld 100 tot 200 mm. De gemiddelde jaarsom ligt tussen ongeveer 3000 en 5000 mm. In het gebergte valt zeer veel regen in alle jaargetijden, vermoedelijk valt in sommige streken op de zuidhelling gemiddeld zelfs meer dan 7000 mm. De korte reeks van Geitenkamp, dat dicht bij het gebergte ligt, geeft een denkbeeld van de regenrijkdom in dit gebied.

Aan boord van het bivakschip op de Noord-rivier is in 1907 en gedurende 1909–1910 in Mei–October 3530 mm regen waargenomen, tegen 3280 in September-Maart, derhalve een zeer grote en vrijwel gelijke hoeveelheid in de twee helften van het jaar. De bruikbaarheid der rivieren, die de enige communicatieweg vormen tot aan de diep landwaarts gelegen heuvels, blijft dan ook in beide moessons vrijwel gelijk. De verdeling van de regen over de dag bleek verschillend te zijn, namelijk waren in de westmoesson de morgenuren betrekkelijk droog, in de oostmoessson niet. Dit laatste is een verschijnsel, dat in het algemeen eigen is aan plaatsen, waar de moessonwind tegen het gebergte opstuwt.

Gedurende de noordwestmoesson zijn hoge zeeën en harde winden zeer frequent. Door de deining op de zandbanken voor de kust is in die maanden de toegang tot de rivieren ten westen van de Noordwest-rivier niet te allen tijde verzekerd. De Eilanden- en Noordwest-rivier kunnen echter zelfs bij vrij onstuimig weer worden binnengevaren.

In het Otakwa- en Mimika-gebied is de deining het ergst in de oostmoesson;

[1] De uitkomsten der korte waarnemingsreeks van Agatch moeten als weinig betrouwbaar worden beschouwd.

ook in de westmoesson wordt de kustvaart er door bemoeilijkt, maar vooral in Juli en Augustus levert ten westen van Kaap Steenboom de hoge golfslag gevaar op voor de prauwvaart. In de ochtenduren hangen herhaaldelijk mistbanken over de benedenrivieren. Soms komt sterke heiigheid voor.

De temperatuur is ook aan deze zuidkust betrekkelijk laag, zowel door de koele Australische wind als door de vele regens. Als gemiddelde temperaturen kunnen voor dit deel der zuidkustvlakte de onderstaande waarden worden aangenomen:

Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
26,6	26,0	26,2	25,8	25,5	25,0	23,9	24,1	25,4	26,1	26,7	26,7	25,9

WEST NIEUW GUINEA EN DE GEELVINK-BAAI

Aan de zuidkust is de wind in de oostmoesson sterker dan in de westmoesson, in de oostmoesson is het ook hier opvallend koel. Overigens heerst in West Nieuw Guinea het gelijkmatige warme klimaat van de equatorgordel.

Te Manokwari zijn de verschillen tussen de jaargetijden zeer klein, die tussen de hoogste en laagste maandgemiddelden bedragen voor de temperatuur 0,8 °, voor de betrekkelijke vochtigheid 5 %. Enige gemiddelden voor Manokwari volgen hieronder.

	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
Temperatuur in ° C . . .	25,7	25,7	25,8	25,9	26,1	25,8	26,1	26,1	26,3	26,4	26,2	26,2	26,0
Betrekkelijke vochtigheid in %	86	86	86	88	85	86	86	86	86	88	88	90	87
Gemiddeld dagelijks temperatuurmaximum . .	29,6	29,6	29,5	29,6	29,9	29,4	29,7	29,9	30,2	30,3	30,6	30,0	29,9
Gemiddeld temperatuurminimum	22,9	23,0	23,2	23,3	23,4	23,1	23,1	23,1	23,2	23,5	23,4	23,6	23,2
Gemiddeld aantal uren zonneschijn	134	176	173	155	176	155	200	207	192	179	207	165	2119

De hoogste in de jaren 1914–1918 waargenomen temperatuur bedraagt 33,5 °, de laagste 20,0 °.

Wat de bewolking te Manokwari betreft moge ter vergelijking met Nederland worden opgemerkt, dat te De Bilt het aantal uren zonneschijn per jaar nog geen 1600 bedraagt. De namiddaguren zijn meer bewolkt dan die van de morgen. In het gebergte is, evenals elders, het verschil tussen morgen en namiddag groter, de bergtoppen zijn meestal na 10 uur in wolken gehuld. In de vroege morgen

zijn hier en daar de vlakke dalkommen en de lage moerassige kuststreken van de Mac Cluergolf en vooral de rivieren, die er in uitmonden, niet zelden met mist bedekt. De Mac Cluergolf heeft een gunstig klimaat, matige regenval en weinig wind. In de westmoesson staat nu en dan de wind krachtiger door en kan in verband met de sterke getijstromen een lastige zee voor sloepen en kleine vaartuigen doen ontstaan. In de oostmoesson kan het wat heiig zijn, de temperatuur is dan lager dan in de westmoesson. Mist is in de open zee onbekend, maar in zeer droge jaren kan de heiigheid zich tot een droge grauwe nevel verdichten (evenals elders in de Archipel, bv. bij de Kei-eilanden en in Straat Banka en Straat Karimata), die de scheepvaart in hoge mate kan belemmeren. In 1914 hing er op West Nieuw Guinea dagen lang zulk een dichte nevel, dat men geen eiland voor de kust kon zien. In 1902 en 1914 is het te Windesi tegen het einde van de oostmoesson zo heiig geweest, dat de prauwen niet konden uitvaren. Het zicht was soms minder dan 100 meters, eveneens in het droge jaar 1885.

De jaarsom van de regen bereikt in het lage gebied bij de Argoeni-baai in het zuiden, en in het noordwesten op de hoogvlakte bij de Anggi-meren en aan de nabijgelegen kust van de Geelvink-baai nauwelijks 2000 mm. Over het algemeen ligt in West Nieuw Guinea de jaarsom tussen 2000 en 3000 mm. Een uitzondering vormt de zuidwestkust bij Fakfak, waar blijkbaar de oostmoesson door stuwing tegen het kustgebergte betrekkelijk vochtig is en per jaar meer dan 3000 mm regen valt. Dit is ook het geval bij Windesi en Jende aan de Geelvink-baai, waar de regen vrij regelmatig over het jaar verdeeld is. Ook in het bergachtige binnenland ten noorden van de Mac Cluer-golf stijgt de jaarlijkse hoeveelheid boven 3000, gedeeltelijk boven 4000 mm. Op de eilanden in het noorden van de Geelvink-baai ligt de jaarsom meestal tussen 2500 en 3500 mm.

De stations, die om de Mac Cluer-golf zijn gelegen, hebben hun regenminimum in Augustus, overigens is in West Nieuw Guinea October overwegend de droogste maand, ook op de eilanden in het noorden van de Geelvink-baai. In de noordoosthoek komen enkele September-minima voor. Op enkele andere stations komen minima voor in Februari, Juni en December. Op verscheidene stations ontvangt de droogste maand gemiddeld minder dan 100 mm regen. Het lage minimum van Mandiwa, 27 mm in October, is weinig zeker in verband met de korte waarnemingstijd. Betrouwbaarder is dat van Kokas, met 73 mm in Augustus, blijkbaar verband houdende met de tegen de oostmoesson beschutte ligging. Dat van Wariap, 89 mm in October, mag ook wel als voldoende betrouwbaar worden beschouwd.

Maandmaxima komen in alle maanden van het halfjaar Januari–Juni voor, zij worden blijkbaar in sterke mate door locale omstandigheden bepaald.

In de westmoesson is de wind op zee gewoonlijk tamelijk sterk en kan sterke branding veroorzaken. De moesson heeft soms tijden van onderbreking, om dan plotseling met zware buien door te komen; er kan dan hoge zee staan aan de gehele zuid- en zuidwestkust van West Nieuw Guinea en in de Geelvink-baai.

Aan de noordkust, tussen Straat Sélé en de Geelvink-baai, ligt de kustvaart, die hoofdzakelijk door Chinezen met kleine zeilvaartuigen wordt uitgeoefend, van omstreeks November tot Mei stil. Aan de kust ten zuiden van Manokwari tot aan de Wandammen-baai komen in December–Februari nu en dan krachtige winden voor, die de naam van *timoer laoet* dragen. Als de westmoesson goed doorstaat, is over het algemeen het landen op de Waropen-kust ondoenlijk. In het zuiden van de Geelvink-baai is het rustiger, hier komen land- en zeewinden goed tot ontwikkeling. Zeer goed ontwikkeld en zeer geschikt voor het prauwverkeer zijn de land- en zeewinden in de langgestrekte Wandammen-baai, waar in de morgen een constante krachtige wind uit het zuiden waait, in de namiddag uit het noorden. Gevaarlijk zijn, althans voor de inlandse scheepvaart, de zware buien uit het westen, die door de Papoea's *wam-andai* worden genoemd. Ook in de oostmoesson komt het voor, dat, evenals tijdens de slechtste periodes van de noordwestmoesson, de prauwvaart bijna geheel onderbroken wordt. Dit gebeurt tijdens het waaien van de *wam-braw* (= wind van het land), een föhnachtige warme en droge zuidwestelijke wind, die op Noemfoor, de Schouten-eilanden en Japen wordt waargenomen. Bij Roon en Windesi wordt hij *mattan* genoemd. Hij waait in periodes van 4 tot 8 dagen, de lucht is dan helder in de hogere lagen, maar beneden nevelig, de temperatuur stijgt merkbaar en de atmosfeer is zo droog, dat misoogst volgt, wanneer de wind lang aanhoudt. Overigens zijn deze eilanden in de oostmoesson volstrekt niet droog (zie tabel 1). De wambraw komt over de 75 km lange betrekkelijk smalle en niet zeer hoge bergketen tussen Windesi en Kaap Oransbari. Het dorp Sjerie, ten noorden van Windesi, is eens door deze wind geheel verwoest. Hij kan op zee tussen de Nieuw Guinea-kust en de Schouten-eilanden zo hard waaien, dat zelfs grote schepen er last van ondervinden. Het is de zuidoostmoesson, voor een deel afkomstig uit de open zee en toegestroomd door de Mac Cluer-golf, gedeeltelijk afkomstig van een aftakking, die als een zuidenwind door de Argoeni-baai en verder over land naar de Golf van Bintoeni is gekomen en een andere, die als zuidoostelijke wind van de Kamrau-baai naar de Mac Cluer-golf bij Bomberai waait. Waarschijnlijk overschrijdt ook een tamelijk sterke luchtstroom de hals van de Vogelkop tussen het Nassau-gebergte en de bergen bij het Jamoer-meer en het zou vooral deze luchtstroom kunnen zijn, die in periodes van groot luchtdrukverschil tussen de zuid- en noordzijde van Nieuw Guinea de wambraw op Japen veroorzaakt.

Op de zuidkusten van Japen en de Schouten-eilanden is de zee in beide moessons tamelijk kalm en is, behalve wanneer de wambraw of wamandai waaien, prauwenvaart in alle jaargetijden mogelijk. De kentering van de noordwest- naar zuidoostmoesson kenmerkt zich op de Schouten-eilanden door een periode van langdurige windstilte, door de Papoea's *wam-passis* (rustige wind) genoemd.

NOORD NIEUW GUINEA, VAN DE GEELVINK-BAAI TOT DE GRENS

Aan de noordkust is de wind het sterkst in de westmoesson. Aan de kust staat dan dikwijls een hoge noordelijke deining, die samen kan hangen met verwijderde cyclonen in de Groote Oceaan. Deze oceaandeining blijft ook in de oostmoessonmaanden nog aanhouden. Land- en zeewinden treden dan meer op de voorgrond. Vooral in de westmoesson komt hoge zee voor van de Mamberamo tot Hollandia. Ten westen van Kaap d'Urville slaat in de westmoesson de branding stukken van de kust weg. Langs Hollandia is het prauwenverkeer steeds moeilijk, omdat buiten de westmoesson hier gevaarlijke zuidelijke valwinden voorkomen van het Cycloop-gebergte. In de Hollandia-baai is het rustig, behoudens kortdurende windvlagen van de wal. Op het Sentani-meer, ten westen van de Humboldt-baai, kan de westenwind gevaarlijk worden voor de kleine inlandse vaartuigen. Bij gebrek aan betrouwbare en voldoend lang voortgezette temperatuurwaarnemingen kunnen voor de noordkustvlakte het best die van Manokwari worden aangenomen. De koelste maanden zijn ook hier Januari–Maart, de warmste October en November.

In het zuiden van de Geelvink-baai en aan de Waropen-kust valt veel regen, 3000–4000 mm per jaar. In de kuststreek aan de Stille Oceaan is behalve in de omgeving van Demta en in het Cycloop-gebergte de neerslag geringer, 2000–3000 mm, plaatselijk, bij Iffar en aan de oostkant van het Sentani-meer zelfs beneden 2000 mm per jaar. Op grond van de waarnemingen van Pionier-bivak en Goeay is aangenomen, dat in het van Rees- en Gautier-gebergte de jaarsom over het algemeen tussen 3000 en 4000 ligt, met plaatselijke versterkingen boven 4000 mm. Te Prauwen-bivak aan de Idenburg-rivier is een jaarsom van 3516 waargenomen; voor de Meer-vlakte is daarom de jaarlijkse hoeveelheid op 3000–4000 mm gesteld. Op de noordhelling van het hooggebergte zal 4000 mm wel worden overschreden, afgezien van beschutte valleien.

De oceaankust vertoont in het algemeen een duidelijk uitgesproken jaarlijkse gang met een minimum in de oostmoesson en maxima in Januari tot April. De waterstanden, die te Pionier- en Prauwen-bivak, respectievelijk aan de Mamberamo en de Idenburg-rivier, zijn waargenomen, geven een duidelijk minimum in Juni–Augustus, waaruit blijkt, dat in het stroomgebied boven die stations, beschut door de hoge centrale keten, in die maanden een betrekkelijk droog seizoen heeft geheerst.

De uitgestrekte moerassige slechts 50 m boven zee gelegen Meer-vlakte is 's morgens vaak door mist bedekt, die in de loop van de dag oplost. De van der Willigen- en Idenburg-rivieren kunnen over grote uitgestrektheden buiten hun oevers treden; de vlakte werkt als bandjirbekken, zodat beneden de Marinevallen het grootste verschil in waterstand in de Mamberamo niet meer dan 4 m bedraagt.

In het centrale hooggebergte regent het bijna dagelijks, boven 4000 m hoogte

komen hagel en sneeuw vrij vaak voor. Een betrekkelijk gunstig klimaat bezitten de ingesloten hoogvlakten; wat regen en bewolking betreft geleek het klimaat van de Swart-vallei (1300 m boven zee) tijdens het bezoek der expeditie (22 October–27 November 1920) veel op dat van de hoogvlakte van Pengalengan in West-Java, echter is in het oog te houden, dat het weer waarschijnlijk droger was dan normaal.

AUSTRALISCH NIEUW GUINEA

Vergeleken met Hollandia neemt blijkens de waarnemingen van Hatzfeldthafen verder naar het oosten de regenval in de oostmoesson iets af, zodat de gemiddelde neerslag in de droogste tijd hier en daar beneden 100 mm per maand komt; de kust ligt in die tijd in de regenschaduw van het gebergte. De meeste regen valt hier in November–April. In het binnenland, dat door vele bergruggen wordt doorsneden, zal van een eigenlijke droge tijd wel veel minder sprake zijn dan aan de kust. De gemiddelde jaarlijkse regenval is aan de kust ongeveer 2000 tot 2500 mm, in het binnenland bereikt de jaarsom in de hogere streken wel 3000 tot 4000 mm en plaatselijk nog wel hogere bedragen.

De jaarlijkse gang van de temperatuur begint, wanneer men oostelijker komt, meer op het Australische type te gelijken; te Hatzfeldthafen is de temperatuur in Juni en Juli lager dan in Januari en Februari, terwijl te Manokwari de eerstgenoemde maanden iets warmer zijn dan de laatste. De gemiddelde temperatuur te Hatzfeldthafen is als volgt:

Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
26,7	26,9	26,5	26,4	26,6	25,4	25,6	26,4	26,8	27,0	26,7	26,7	26,5

De jaarlijkse regenhoeveelheid neemt iets toe waar de kust naar het zuiden ombuigt; van Madang tot Konstantinhafen bedraagt zij ongeveer 2500–3000 mm. De verdeling over het jaar is hier nog nagenoeg dezelfde als meer naar het westen (Stephansort). De droogste maanden zijn Juli en Augustus, met ongeveer 100 mm in het noordelijk gedeelte tot Erimahafen en 60 tot 80 mm in de zuidwesthoek bij de Astrolabe-baai. De gehele bocht ligt tegen de oostmoesson beschut door het Finisterre-gebergte en het hoge bergland ten noordwesten van de Huon-golf. De meeste regen valt in de noordwestmoesson en in de kenteringmaanden, met maandsommen tussen 300 en 500 mm.

Een opvallend verschil met de regenverdeling aan de Astrolabe-baai vertoont die aan de Huon-golf. Voorbij de Huon-golf komt de kustlijn ongeveer in de de richting van de zuidoostmoesson te liggen, hetgeen tengevolge heeft, dat de wind met kracht tegen de bergachtige noordwestkust van de Huon-golf stuit, gepaard gaande met opstuwing en zware regenval. Daarentegen ligt dit gebied in

de noordwestmoesson in de luwte van het Finisterre-gebergte en daardoor zijn Januari en Februari vrij droge maanden. De jaarlijkse gang keert daardoor geheel om. In de oostmoessonmaanden liggen de hoogste maandgemiddelden tussen 490 mm in Finschhafen en 823 mm op de Tami-eilanden. De maxima vallen in Mei–Augustus. In Februari ligt te Finschhafen, Wareo en Simbang de gemiddelde maandsom beneden 100 mm, op de Sattelberg slechts weinig boven 100 mm, in Tami en Deinzerhöhe beneden 200 mm. De jaarsom ligt hier overal boven 3000 mm, op de Tami-eilanden bereikt zij zelfs 6000 mm (zie tabel 1).

De temperatuur nadert hier nog iets meer tot het Australische type dan te Hatzfeldthafen het geval was, de gemiddelde maandtemperaturen lopen te Finschhafen uiteen van 26,7° in Februari tot 25,0° in Augustus.

Het gebied der goudmijnen in Morobe behoort ook nog tot de streek met de meeste regen in de oostmoesson. Gewoonlijk is er de regenval zo overvloedig gedurende het gehele jaar, dat voldoende water ter beschikking is voor het mijnbedrijf. De jaarlijkse hoeveelheid zal ongeveer 3000 tot 4000 mm bedragen. De verdeling over het jaar zal zich min of meer aansluiten bij die van de kustplaats Deinzerhöhe, maar waarschijnlijk met wat minder zware regenval in de oostmoessonmaanden. In het gebied der Bulolo-vallei en zijdalen, op 600 tot 2000 m boven zee gelegen, komen, ofschoon de regenval gewoonlijk aanzienlijk is, nu en dan droogteperiodes voor. Wat de temperatuur betreft kan verwezen worden naar hetgeen in het algemeen overzicht over het hoogteklimaat is vermeld. Het klimaat van Edie Creek, op een hoogte van 1500 tot 2000 m, waar de gemiddelde temperatuur 17,5° tot 13° Celsius bedraagt, is koel en naar tropische maatstaf gemeten zijn de nachten koud. Europese groenten gedijen er goed.

In het kustgebied ten zuidoosten van de Huon-golf is de jaarlijkse regenval over het algemeen 3000 tot 4000 mm. De noordwestmoesson is hier weer regenrijker dan de zuidoostmoesson.

In de Bismarck-archipel (Rabaul) is Augustus de koelste maand. De maand- en jaargemiddelden van de temperatuur zijn de volgende:

Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
26,1	25,9	25,9	26,2	26,3	25,9	25,6	25,6	25,9	26,2	26,2	26,3	26,0

De regenverdeling over het jaar komt over het algemeen overeen met die in het nabij Australië gelegen moessongebied; maxima in Januari tot Maart, minima in Juni tot October. Op bijna alle stations is de gemiddelde regenval in de droogste maand ongeveer 100 mm, meestal iets meer, van droogte is dus weinig te merken. Maandsommen beneden 100 mm worden aangetroffen aan de noordkust van New Britain, waar Rakuranga 61 mm (Juni), Rabaul 86 mm (October) en Ralummatanatar 60 mm (October) in de droogste maand heeft. De maandsommen in de natste maanden bedragen in het algemeen 300 tot 400 mm. De jaarsommen liggen

meestal tussen 2000 en 3000 mm, Peterhafen op Garowe heeft meer dan 3000 mm, Namane, in het noorden van Nieuw Ierland, iets minder. Een uitzondering maakt New Britain-Central-South, waar op plaatsen, die voor de oostmoesson open liggen, door stuwing in Mei tot September zeer grote hoeveelheden regen vallen. Het regenrijkste station is Lindenhafen met ongeveer 1000 mm in Juni, Juli en Augustus en ruim 6000 mm in het jaar.

De zuidoostpassaat is veel bestendiger dan de noordwestmoesson.

Een voorbeeld van de regenval in het reeds genoemde kustgebied ten zuidoosten van de Huon-golf geven de regencijfers van Buna. Ongeveer even hoog zijn die van het verder in het binnenland (hoogte 360 m) in de door een bergreeks van de kust gescheiden vallei der Yodda-rivier gelegen Kokoda. Nabij de bergachtige bochten van de kust, waar de oostmoesson weer opstuwt, zal de regenverdeling wel afwijkend zijn en weer overeenkomst beginnen te vertonen met die aan de Huon-golf.

Het iets meer naar het westen op 120 m hoogte in het binnenland gelegen Ioma heeft grotere regenval. Kaap Nelson heeft betrekkelijk weinig regen in de oostmoesson. Verder naar het zuidoosten ligt langs de noordoostkust een betrekkelijk droog gebied tussen de Goodenough-baai en Taupota, een gebied, dat zowel aan de noordwest- als aan de zuidoostzijde door bergland tegen de wind beschut is.

In het zuidoostelijk gedeelte van Nieuw Guinea, dat in de westmoesson in de luwte ligt en waar in de oostmoesson de wind opstuwt, zijn de oostmoessonmaanden vochtiger dan die van de westmoesson. Een voorbeeld geven de cijfers van Samarai en Gili Gili aan de Milne-baai. Dat de zuidoostmoesson ook zonder stuwing hier weinig droog is, blijkt uit de vrij grote regenval van de Trobiandeilanden, Kulumadau (Murua-eiland) en Misima (Louisiade-archipel).

Aan de zuidkust van Papua bestaat over het algemeen weer een duidelijk onderscheid tussen een betrekkelijk droge oostmoesson en een natte westmoesson. Vooral is dit het geval in de kuststrook, die zich ongeveer 80 km ter weerszijden van Port Moresby uitstrekt tussen Hula en Yule-eiland, welke streek de naam van "dry cotton belt" draagt. De geringe regenval is toe te schrijven aan de richting van de kustlijn evenwijdig aan de zuidoostmoesson en aan de bergen aan het zuidoosteinde der "belt". Het is hier belangrijk droger dan te Merauke, niet alleen in de oostmoesson, maar ook in alle andere maanden; de jaarsom van de regen bedraagt te Port Moresby, dat wel ongeveer het droogste punt is, minder dan 1000 mm. De oostmoessonmaanden zijn evenals te Merauke betrekkelijk koel, de maand met de laagste gemiddelde temperatuur is te Samarai Augustus, met 24,2°, te Port Moresby eveneens Augustus, met 25,3° en in het meer naar het westen gelegen Daru Juli, met 25,2°, de warmste maanden zijn December tot Februari met een gemiddelde temperatuur van ruim 27°. In de kuststrook ten oosten van de "dry belt", tussen de Cloudy- en de Orangerie-baai, is de jaarsom van de regen ongeveer dubbel zo groot. Het verschil zit voornamelijk in de oostmoessonmaanden. Aan de Orangerie-baai zijn met goed gevolg klappertuinen

aangelegd. In het binnenland boven Port Moresby bedraagt op een hoogte van 500 meter de jaarsom ongeveer 2600 mm, de maandsom van de droogste maand (Juli) gemiddeld 40 mm.

Men mag wel aannemen, dat de regenverdeling over het jaar in de kuststreek ten westen van Port Moresby ongeveer dezelfde blijft, al neemt de totale jaarlijkse hoeveelheid ook toe, zolang de kustlijn haar westnoordwestelijke richting behoudt en dezelfde jaarlijkse gang vindt men weer terug in het gebied voorbij de Fly-rivier, waar de kustlijn weer bijna oost-west verloopt. Echter heeft in de streek ten noorden van de mond van de Fly-rivier opstuwing van de moesson plaats en de oostmoessonmaanden zijn hier weer, evenals in Noord Nieuw Guinea bij de Huon-golf, natter dan de westmoesson. Waar het gebergte nabij de kust de opstuwing bevordert, vallen zeer grote regenhoeveelheden; die van Kikori, dat in het oosten van dit gebied ligt, doen weinig onder voor die van Tami. Kerema, ten oosten van Kikori aan de Golf van Papua, waar de kustlijn oostzuidoost-westnoordwest loopt, heeft een zeer gelijkmatige regenverdeling over het jaar, een overgang tussen de zuidoost-noordwest verlopende kust en Kikori. Bij Kikori komt het bergland vrij dicht bij de kust, 's nachts wordt de moesson door de bergwind verdrongen en tengevolge van de stuwing valt vaak een aanhoudende regen gedurende de nacht.

In de oostmoesson kan overdag bij Port Moresby de wind tamelijk krachtig waaien, althans aan de kust. In het binnenland is hij slechts zwak, maar werkt verfrissend door zijn koelte. In de vroege morgen is de wind gewoonlijk zwak, hij neemt geleidelijk in sterkte toe tot ongeveer 4 uur namiddag. De noordwestmoesson waait niet constant door, vaak waait hij in plotselinge vlagen, gepaard gaande met regenbuien, welke de locale naam van *gubas* dragen. In het hoge bergachtige binnenland valt veel regen, die vrij gelijkmatig over het jaar is verdeeld, maar over het algemeen met een maximum in de westmoesson. Op een hoogte van 2000 tot 3000 m geeft het voorkomen der vegetatie (veel mos) een aanwijzing, dat de lucht er vaak verzadigd is. Toch tonen sporen van bosbranden aan, dat er tijden van droogte zijn. Boven 3300 meter, waar grasvlakten voorkomen, is de vochtigheid waarschijnlijk belangrijk lager, althans in de oostmoesson.

VERGELIJKING TUSSEN NEDERLANDS EN AUSTRALISCH GEBIED

Wat het klimaat betreft bestaat er grote overeenkomst tussen het Nederlandse en Australische gedeelte. De temperatuur is vrijwel gelijk, in beide delen in de oostmoesson iets lager aan de zuidkant dan aan de noordzijde. Met de regenval is het eveneens zo, vrijwel overal is deze overvloedig. Het voornaamste verschil bestaat wel daarin, dat Papua in de "dry cotton belt" een gebied heeft, dat droger is dan enig deel van Nederlands Nieuw Guinea, Merauke niet uitgezonderd. Verder heeft het hooggebergte in het oostelijke deel althans in de oostmoesson een droger en dientengevolge aangenamer klimaat dan het westen.

WEERDIENST

Vóór einde December 1949 werd de weerdienst voor Nieuw Guinea geleid vanuit het weerstation 1ste klasse van de Meteorologische en Geophysische Dienst te Morotai (Indonesië). In Nieuw Guinea zelve bestonden een 5-tal redelijk geoutilleerde weerstations en een aantal synoptische hulpstations. De weerstations waren gedeeltelijk bezet met personeel van de Meteorologische en Geophysische Dienst, gedeeltelijk werden de werkzaamheden uitgevoerd door personeel van de Militaire Luchtvaart in Indonesië, gedeeltelijk door personeel van de N.N.G.P.M. De waarnemingen op synoptische hulpstations werden verricht door P.T.T.-personeel. Omstreeks Juni 1950 vertrok het personeel van de M.L. te Biak, terwijl al spoedig bleek, dat het weerstation te Morotai (Indonesië) niet langer in staat was meteorologische protectie aan de vliegtuigen te geven; het werd tenslotte omstreeks Juli 1950 opgeheven.

Medio 1950 bestond het personeel van de weerdienst in Nieuw Guinea uit 2 observatoren en 2 leerlingen in opleiding. De synoptische hulpstations verrichtten geen waarnemingen meer, terwijl de ballonoplatingen op de weerstations door gebrek aan materiaal moesten worden gestaakt.

In Augustus 1950 arriveerde het Hoofd van het Meteorologisch en Geophysisch Bureau en een luchtvaartmeteoroloog.

Einde Augustus was het mogelijk te Sentani (Hollandia) over te gaan tot het tekenen van dagelijkse weerkaarten op beperkte schaal en het uitgeven van vluchtverwachtingen voor de burgervliegtuigen op de binnenlandse vluchten.

Met de Australische weerdienst te Darwin werd overeengekomen, dat deze tijdelijk de gehele meteorologische protectie op zich zou nemen voor de vluchten Sorong-Darwin v.v. Voor de vluchten naar Singapore (Bangkok) en andere vluchten naar het westen werd deze protectie geheel geleverd door de weerdienst te Nieuw Guinea. Samenwerking met Singapore op ICAO-basis werd gevraagd en ook gegeven, doch bleek door de gebrekkige verbinding bezwaren op te leveren.

TABEL 1. Regenval in millimeters *Rainfall in millimetres*

Station	Aantal jaren	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
1. Waigama	4	220	289	311	221	318	138	166	166	128	85	158	212	2414
2. Sailolof	4	222	168	238	275	627	396	353	352	607	153	265	203	3859
3. Sorong	36	190	166	202	243	315	341	333	255	263	205	176	178	2867
4. Sausapor	4	212	250	264	171	246	195	169	208	172	82	151	139	2261
5. Kelasofok	4	220	150	212	296	402	357	206	337	284	114	302	225	3107
6. Andjai	3	207	155	234	222	217	158	108	116	149	102	154	107	1928
7. Wefiani	14	320	244	312	230	250	204	126	147	152	121	137	200	2445
8. Pasir Poetih	7	360	270	336	289	159	158	153	136	111	144	171	203	2488
9. Manokwari	42	312	258	349	293	201	187	141	149	131	125	170	265	2581
10. Oransbari	4	170	198	188	125	160	147	123	100	89	119	134	144	1696
11. Oransbari	5	225	215	224	189	208	148	157	140	128	143	141	146	2064
12. Wariap	17	146	138	129	123	103	122	120	100	94	89	103	117	1374
13. Hiray Anggi Giji	5	168	142	176	195	190	99	119	99	112	122	159	169	1751
14. Ajamaroe	4	442	254	422	408	700	538	254	328	344	157	307	250	4405
15. Teminaboean	5	282	207	275	390	605	465	279	322	327	203	265	301	3921
16. Arinjo	5	384	271	292	467	762	609	358	436	435	207	243	285	4748
17. Kampong Baroe	5	249	145	208	284	279	315	173	156	205	121	205	200	2540
18. Inanwatan	28	348	252	357	360	307	228	149	112	147	136	156	283	2833
19. Arandai	4	286	189	256	233	309	212	150	98	147	190	202	207	2477
20. Station Steenkool	5	360	309	312	247	214	175	165	119	117	129	259	289	2695
21. Babo	27	298	278	287	303	260	166	111	100	142	130	206	230	2511
22. Babo N.N.G.P.M.	5	369	223	294	387	269	235	131	84	114	144	238	245	2733
23. Kokas	26	409	365	311	290	173	148	126	73	100	121	153	262	2531
24. Fakfak	40	265	228	231	308	365	378	313	276	309	318	231	230	3452
25. Mandiwa	4	316	243	221	220	213	112	94	106	53	27	175	205	1985
26. Kaimana	27	167	207	254	341	269	189	147	111	120	144	183	203	2336
27. Namber	4	354	342	488	428	302	263	302	220	246	166	282	284	3676
28. Korido	4	394	321	458	289	270	309	355	347	278	214	304	357	3897
29. Warsa	4	318	242	274	270	288	292	190	200	244	242	248	184	2991
30. Bosnik	18	256	223	224	197	214	231	230	206	226	172	188	186	2553
31. Pom	4	436	297	323	300	410	268	196	209	225	135	168	277	3245
32. Seroei	23	260	269	304	295	248	220	229	263	296	240	222	239	3085
33. Windesi	34	310	306	339	317	337	328	251	285	300	271	264	229	3538
34. Jende	15	383	397	395	313	377	289	245	294	330	343	311	339	4016
35. Miei	18	250	272	308	272	222	154	160	200	182	161	192	290	2662
36. Napan	17	464	514	500	367	282	243	228	208	228	266	286	348	3934
37. Nabirei	4	337	351	443	383	318	257	174	167	244	196	328	232	3431
38. Demba	4	308	227	317	341	324	400	356	371	380	306	183	210	3721
39. Koeroedoe	1	182	289	219	222	179	196	96	140	264	83	98	89	2056
40. Pionierbivak	6	249	251	363	274	292	239	346	245	289	211	299	223	3281
41. Sarmi	20	257	202	269	218	258	205	233	224	215	203	192	220	2697
42. Wakde	9	263	207	300	265	247	243	253	234	260	229	232	275	3008
43. Iffar	14	207	174	227	155	112	93	100	101	114	96	162	180	1721
44. Goeay	4	321	272	283	374	262	196	204	194	203	271	349	320	3249
45. Demta	23	456	357	437	356	244	194	186	206	166	185	298	399	3484
46. Nimboran	16	357	263	336	289	168	127	148	142	134	173	199	260	2597
47. Dajaoe	7	540	419	294	300	172	132	120	111	148	117	203	300	2857
48. Ormoe	4	403	552	580	397	244	203	198	226	202	206	244	540	3996
49. Hollandia	24	318	296	284	230	202	155	169	166	136	163	188	217	2525
50. Pim	7	162	156	126	205	150	112	126	126	148	127	139	119	1696
51. Ampas	3	209	203	244	161	243	236	123	156	168	202	220	164	2331

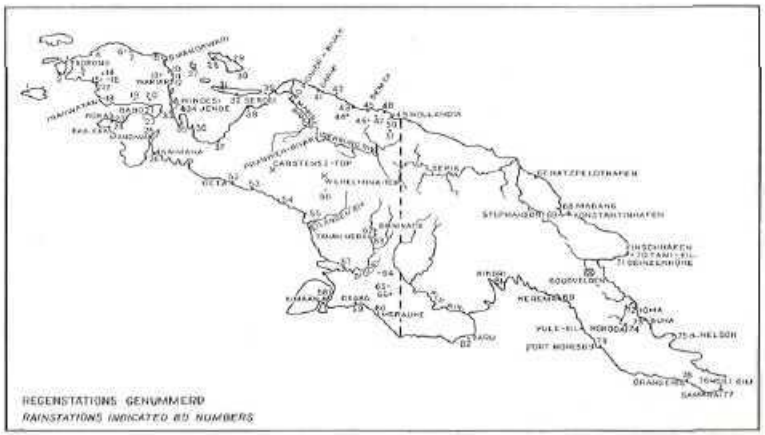
TABEL 1. (vervolg) Regenval in millimeters *Rainfall in millimetres*

Station	Aantal jaren	Jan.	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
52. Oeta	4	130	127	144	202	324	451	483	367	357	72	142	137	2936
53. Kokenau	4	237	190	244	316	336	319	493	375	376	141	119	181	3324
54. Japero	3	225	249	276	485	422	539	880	723	649	343	252	266	5309
55. Agatsj	1	310	301	155	—	575	180	160	65	—	—	—	—	—
56. Geitenkamp	1	—	—	—	—	—	666	367	—	—	—	—	—	—
57. Mappi post	5	297	264	229	185	113	42	51	37	22	47	179	223	1690
58. Kimaän	5	408	272	330	284	250	119	155	37	63	30	101	243	2290
59. Okaba	26	288	219	274	180	125	43	40	13	18	54	120	210	1585
60. Merauke	40	269	229	254	184	125	44	33	19	27	41	78	187	1490
61. Ninati	5	601	352	448	595	774	584	585	436	678	355	459	470	6338
62. Tanah Tinggi	4	426	427	403	587	472	270	374	268	399	164	415	509	4713
63. Tanah Merah	14	378	375	477	477	442	300	302	267	345	332	389	429	4513
64. Moeting	16	286	275	283	239	188	116	102	68	83	130	204	301	2275
65. Boepoel	10	320	299	269	241	201	129	136	61	89	117	244	300	2405
66. Toerai	11	194	148	202	129	132	44	61	16	39	37	120	191	1313
67. Hatzfeldthafen	3	408	350	255	371	125	79	179	90	119	159	307	299	2741
68. Madang	16	269	279	298	338	281	130	104	114	130	215	303	297	2758
69. Stephansort	16	446	404	446	311	219	102	72	69	132	157	325	321	3004
70. Tami	8	291	193	297	454	823	783	790	666	740	595	439	360	6431
71. Deinzerhöhe	7	258	176	360	339	539	690	660	594	496	603	279	251	5245
72. Ioma	11	460	405	480	306	283	214	174	166	271	285	453	547	4064
73. Buna	14	349	276	318	334	235	207	140	131	157	263	338	393	3141
74. Kokoda	12	373	349	339	348	207	204	147	178	250	212	377	323	3307
75. Kaap Nelson	12	483	528	416	342	269	221	82	119	128	205	309	300	3402
76. Gili Gili	9	177	155	208	159	277	328	296	328	331	160	161	144	2744
77. Samarai	11	197	246	305	275	374	289	244	264	320	150	156	163	2983
78. Orangerie-baai	10	202	189	255	186	221	129	130	89	133	99	71	156	1860
79. Port Moresby	15	206	204	160	87	50	22	7	11	18	36	55	109	965
80. Kerema	13	238	248	226	251	403	311	222	287	268	280	205	178	3117
81. Kikori	8	361	340	369	450	827	716	489	463	686	510	343	296	5850
82. Daru	15	399	247	335	320	275	111	66	80	51	64	119	203	2270

TABEL 2

Stationsnaam *Name of station*	1951 Totale regenval in mm *Total rainfall in mm*												
	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	October	November	December	Jaar
Kwekerij Hollandia-Stad . .	55	46	198	160	57	103	139	159	147	112	50	105	1331
Weerstation Sentani	198	224	415	225	53	135	123	128	180	69	256	137	2143
Boroekoe-Airstrip Biak . . .	212	188	425	221	181	174	397	110	339	113	168	183	2711
Kaipoeri	147	86	78	144	195	169	469	165	162	244	222	105	2186
Seroei-(Japen-Waropen) . .	329	261	265	195	193	213	232	370	315	242	245	200	3060
Manokwari (Kampong Amban)	363	358	597	325	252	187	231	121	133	40	252	232	3091
Jefman	371	823	339	324	579	734	466	233	90	132	213	208	4512
Fakfak	176	116	308	228	150	266	382	484	213	500	255	175	3253

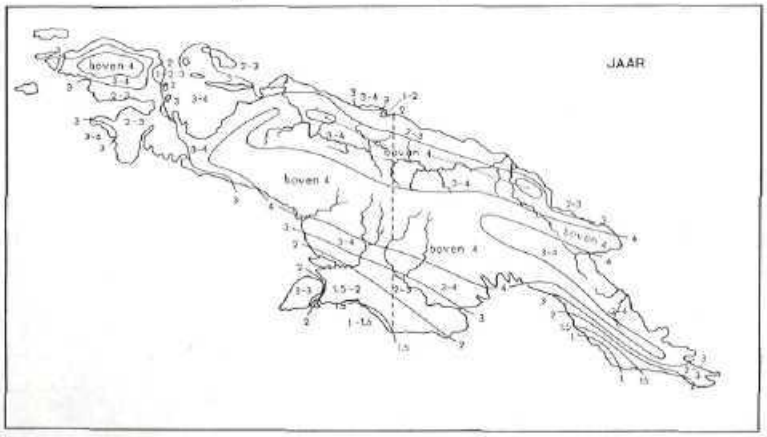
Kaart der stations. *Map of stations*



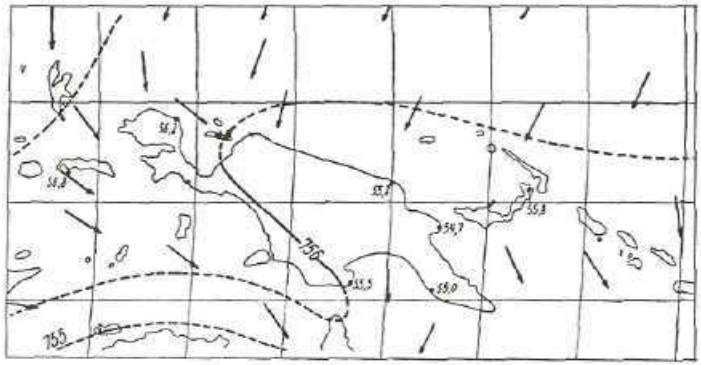
TABEL 2

1951																								
Aantal regendagen *Number rain days*													Grootste hoeveelheid per etmaal in mm *Maximum amount per 24 hours in mm*											
Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	October	November	December	Totaal regendagen p. jaar	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	October	November	December
6	5	8	11	6	13	14	8	14	11	8	13	117	25	15	68	35	25	31	38	102	63	42	26	45
19	13	19	15	11	10	15	13	18	14	8	15	170	45	76	92	74	14	74	22	40	46	16	105	29
18	20	22	14	19	18	22	15	27	11	14	16	216	53	50	78	63	37	33	82	18	72	50	57	61
12	9	7	10	5	6	16	10	6	9	10	6	106	38	23	30	43	92	51	125	41	45	85	50	35
19	17	21	12	17	16	20	17	21	18	20	18	216	55	54	54	47	33	36	46	195	66	62	64	67
15	14	24	13	14	9	12	7	10	7	16	12	153	131	221	102	88	56	106	94	43	33	13	66	73
13	18	14	17	19	14	27	16	17	14	15	22	206	92	204	120	105	115	216	92	45	18	38	49	44
13	16	23	10	12	17	23	18	19	20	18	10	199	65	18	38	96	66	125	74	98	41	71	72	49

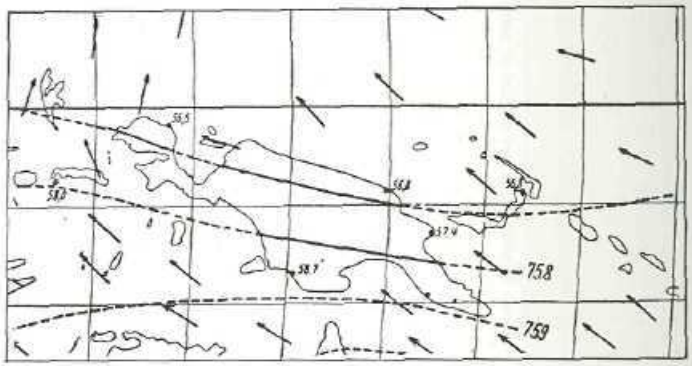
Regenval in meters. *Rainfall in meters*



Luchtdruk in millimeters en wind. *Air pressure in millimetres and wind*

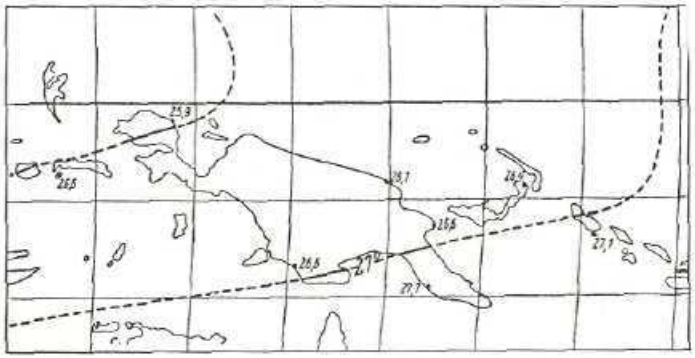


Januari

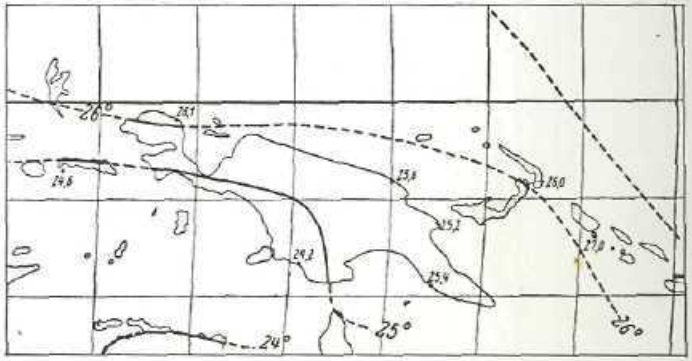


Juli

Luchttemperatuur in graden Celcius. *Air temperature in centigrade*

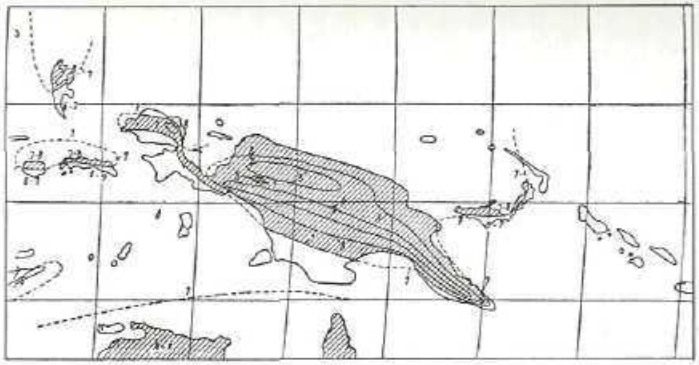


Januari

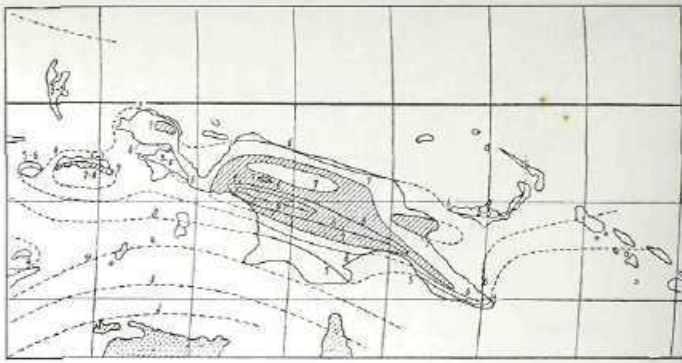


Juli

Bewolking (schaal 0-10). *Cloudiness (scale 0-10)*

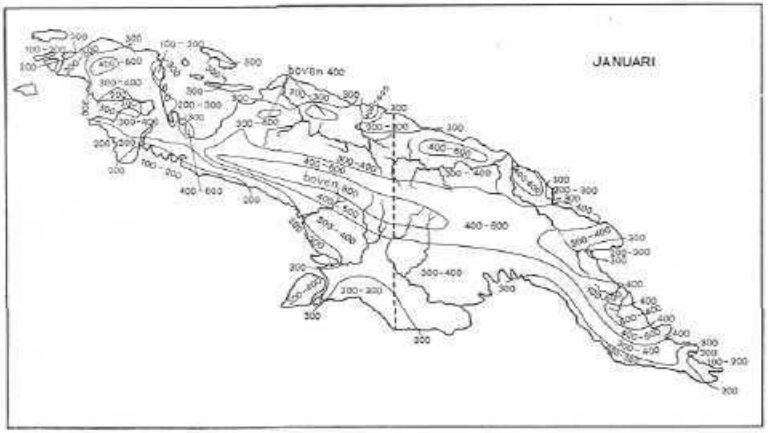


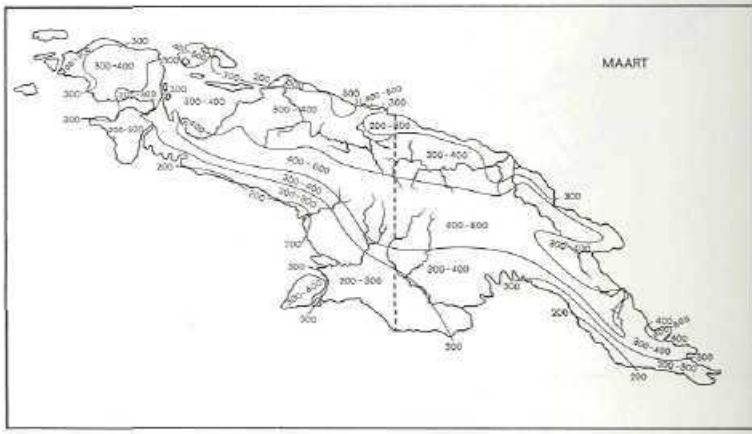
Januari



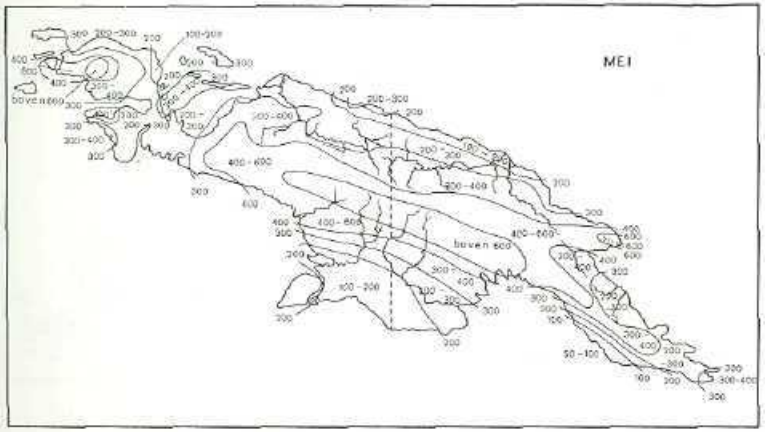
Juli

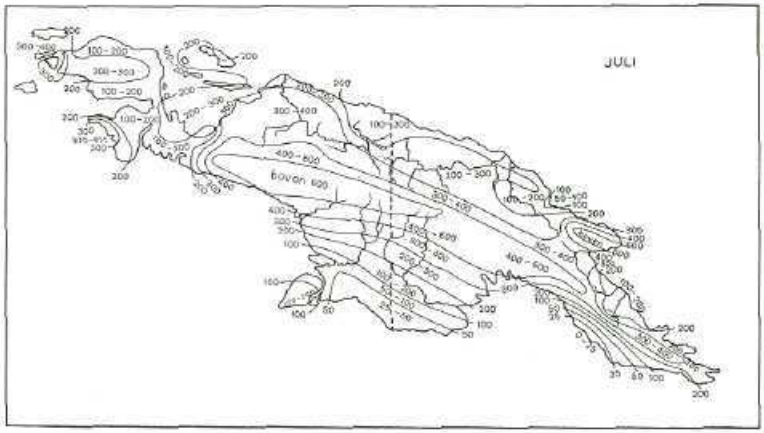
Regenval in millimeters. *Rainfall in millimetres*

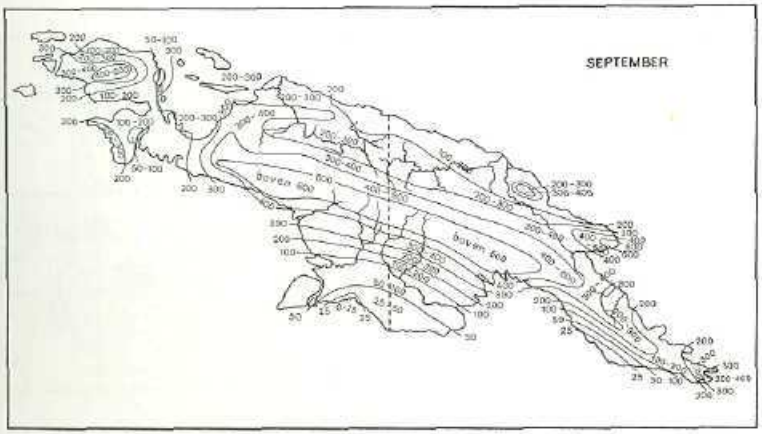


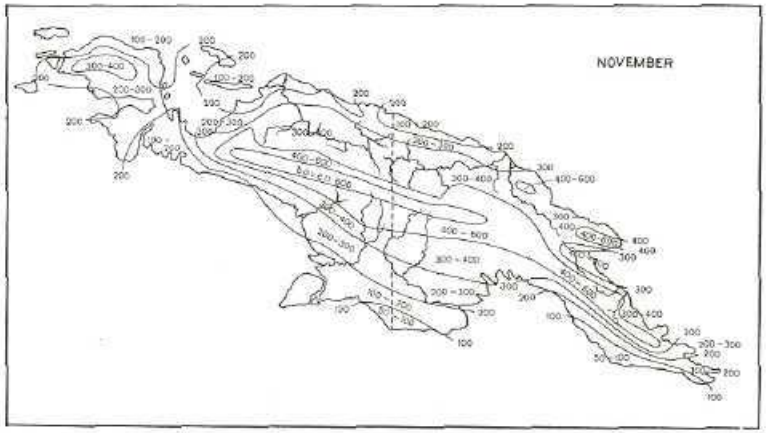


Regenval in millimeters. *Rainfall in millimetres*









SUMMARY

CLIMATE

The principal characteristics of the climate of New Guinea are indicated on the small maps belonging to this chapter which show atmospheric pressure and prevailing winds, temperature and cloudiness during the months of January and July and also the rainfall for six months and for the year. Table 1 with rainfall data at the end of the chapter contains the number and name of the station, the length of the observation period in years, and monthly and annual average amounts.

The wind is not usually very strong, though during the monsoons it blows fairly steadily and vigorously on the surrounding seas, thus often rendering navigation in small vessels difficult along the coast, where the wind blows from the sea. All over the island, temperature is high near sea level, with monthly averages between narrow limits, mostly between 25° C and 27° C. The climate is rather cool in the east-monsoon near Merauke and Port Moresby, owing to the relatively low temperature and the dryness of the air. The temperature at higher levels may be deduced from that at sea level by substracting 0,6° C for each 100 metres till 1500 m is reached, after which the amount to be substracted is 0,55° C. The rainfall is abundant over nearly the whole area, with large local differences dependent on topography and exposure to the monsoons. The annual means vary between less than 1000 mm at Port Moresby and 7000 to 8000 mm in the high-central mountainrange. Generally the driest months have more than 100 mm of rain, but on the south coast in the neighbourhood of Merauke the smallest monthly average is only about 20 mm, and even less in the dry belt near Port Moresby.

Weather service

Before the end of December 1949 the meteorological service for New Guinea was conducted from the first-class weather station of the meteorological and geophysical service at Morotai (Indonesia). In New Guinea there were a number of 5 fairly well organized weather-stations and some synoptical auxiliary stations. The station at Morotai was closed about July 1950.

About the middle of 1950 the staff of the weather service consisted of 2 observers and 2 in training. The head of the meteorological and geophysical bureau and a meteorologist for aviation arrived in August 1950.

Towards the end of August a start could be made with the drawing of daily weather maps on a limited scale and the issue of forecasts for inland flights. The protection for flights to Singapore (Bangkok) and other flights to the West was entirely given by the weather service of New Guinea.

LITERATUURLIJST

1. Braak, C., Klimakunde von Hinterindien und Insulinde, *Handbuch der Klimatologie*, Band IV, Teil R, Borntraeger, Berlin, 1931.

2. Taylour, H. and Morley, I. W., The development of gold mining in Morobe, *Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy*, London, August 1933.

3. Taylor, G., Climatology of Australia, *Handbuch der Klimatologie*, Band IV, Teil S, Borntraeger, Berlin, 1932.

4. Smith, S., Handbook of the Territory of Papua, 1927.

5. Braak, C., Het klimaat van Nederlandsch-Indië. The climate of the Netherlands-Indies, Kon. Magn. en Meteor. Observatorium te Batavia, *Verhandelingen* No. 8, 1921–1929.

6. Boerema, J., Regenval in Nederlandsch-Indië. Rainfall in the Netherlands-Indies, Kon. Magn. en Meteor. Observatorium te Batavia, *Verhandelingen* No. 14, 1925.

7. Stanley, E. R., Tropical colonisation in New Guinea, *Pan Pacific Science Congress*, Vol. I, 1926.

8. Meteorological records, Territory of New Guinea. Department of Agriculture, Rabaul.

9. Braak, C., Hoofdstuk IV over klimaat in deel I van het Nieuw Guinea-boek, Molukken-instituut, 1935.

PROF. DR F. A. VAN BAREN[1]

BODEM

INLEIDING / HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK
DE GRONDEN EN HUN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE / SLOTBESCHOUWINGEN
NASCHRIFT / SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 8 foto's, 2 grafieken en 3 kaarten

INLEIDING

UIT het gelijknamige hoofdstuk van het boekwerk „Nieuw Guinea" samengesteld door Mohr, valt te lezen dat in 1935 nog wel zeer weinig omtrent de bodem van Nederlands Nieuw Guinea bekend was. Dat weinige leidde niet tot het scheppen van bijzondere verwachtingen inzake de landbouwmogelijkheden.

Thans, ongeveer 15 jaar later, is de kennis zowel kwantitatief als kwalitatief vooruit gegaan. Zoals echter zal blijken, is uit de nu beschikbare gegevens weinig te putten dat het pessimisme zou kunnen doen plaatsmaken voor optimisme. Aan de andere kant echter dient te worden vastgesteld, dat bij een persoonlijk bezoek aan Nieuw Guinea in 1948, waarbij kolonisatie-percelen bij Manokwari, het bosgebied bij Momi, de Oud-Gouvernements Onderneming te Ransiki, de proefonderneming „Irene" van de Nederlandse Nieuw Guinea Maatschappij in de Grime-vlakte en de omgeving van Merauke werden bezocht, de indruk werd gevestigd, dat het productiepotentiëel althans plaatselijk zeker niet onvoldoende genoemd kon worden. In het bijzonder werd deze indruk gekregen van de proefonderneming „Irene" waar, ondanks totale verwaarlozing tengevolge van de Pacific-oorlog, het proefmateriaal als hevea en oliepalm in geenszins slechte toestand werd aangetroffen. Hiermede wordt uiteraard geen uitspraak gedaan over een eventuele rentabilitiet van een onderneming ter plaatse aangezien daarbij vele andere factoren, waaronder niet in het minst aan- en afvoerwegen, een doorslag gevende rol spelen.

Afgezien echter van het feit, dat verspreide complexen van desnoods enkele duizenden hectaren bruikbare gronden kunnen voorkomen, is een in het bijzonder met Java en Sumatra te vergelijken *regionale vruchtbaarheid niet te verwachten.*

Op de oorzaak hiervan werd reeds door Mohr gewezen, nl. het ontbreken van jong-vulkanisme. De bijzondere betekenis hiervan moet niet worden onderschat, want het in het algemeen gevoelen zo bijzondere vruchtbaarheidsniveau van de tro-

[1] Oud-hoofd van het Bodemkundig Instituut Bogor, oud-hoogleraar in de Mineralogie en Agrogeologie aan de Universiteit van Indonesië.

Fig. 1. Schetskaartje van Nieuw Guinea met de gebieden waarvan bodemkundige gegevens bekend zijn (naar Van Beusechem, lit. 2)

1. Hollandia-Sentani meer-Depapré
2. De Grime- en Sekoli-vlakte
3. De Legari-vlakte
4. De Momi- en Ransiki-vlakte en het bergland der Anggi-meren
5. Manokwari en omgeving
6. Het Landschap Amberbaken
7. De streek tussen Sorong en de War Samson vallei
8. De kustvlakte van Merauke
9. De kustvlakte bij Oransbari
10. Het Wajori-Prafi-gebied
11. Enige gebieden rondom de Mac Cluergolf
12. De omgeving van de Etna-baai
13. Het Wisselmeren-gebied
14. Het Boven-Digoel-gebied

pische gronden, ook van Java en Sumatra, wordt mede daardoor bepaald. Een interessant voorbeeld van Sumatra moge hier in dit verband worden medegedeeld omdat daaruit blijkt, dat ook van relatief jong-vulkanische gronden het productievermogen na enkele jaren cultuur sterk achteruit kan gaan en wel naar mate het gehalte aan organische stof vermindert. Proefsnitten van het kolonisatieterrein te Sukadana (Zuid-Sumatra) vertoonden het volgende opbrengstverloop van rijst, in quintalen per hectare, in vijf opeenvolgende jaren van cultuur: 42, 37, 31, 30, 27. Dit toont aan hoe belangrijk de regelmatige aanvoer van, zij het minimale hoeveelheden, vers vulkanisch materiaal is.

In dit opzicht stelt Nieuw Guinea te leur.

De literatuur over de geologisch-petrografische gesteldheid van het enorme gebied, zoals die thans door R. W. van Bemmelen in zijn in 1949 verschenen handboek over de geologie van Indonesië (1) is verwerkt, maakt dit nogmaals duidelijk.

Het prae-tertiaire basale complex wordt gevormd door kristallijne schisten en phyllieten, over welker ouderdom en samenstelling weinig bekend is. Slechts weet men dat de oudste fossielhoudende afzettingen in de Centrale Bergketen tot het Siluur behoren. In hetzelfde gebied komen devonische kalkstenen voor. Ook van het Sneeuwgebergte worden palaeozoische en mezozoische sedimentgesteenten beschreven als grijze mergelige zandstenen met koraalkalk uit het Perm, boven-carbonische leien, glimmer-kalksteen, zandsteen uit het Boven-Devoon, groene kalksteen van boven-silurische ouderdom enz.

De jurassische geo-synclinale afzettingen in het Sneeuwgebergte behoren tot de klei-schalies, terwijl op de zuidhellingen phyllitische leien en donkere kalkstenen zijn aangetroffen. Tot dezelfde gesteentetypen behoren nog de cretaceische afzettingen, terwijl slechts van de Geelvinkbaai een, eveneens mezozoische, vulkanische facies is beschreven. Het Tertiair is in het Sneeuwgebergte o.a. vertegenwoordigd door eocene koraalkalk op de Wilhelmina-top.

Van de Noordkust is het Boven-Tertiair beschreven door Zwierzycki. Hier treffen we een basaal-conglomeraat aan, opgebouwd uit kristallijne schisten, gabbro-amphiboliet, serpentijn, granodioriet, verder jurassische, cretaceische en ondertertiaire fossielhoudende gesteenten. Ook door water gemodelleerde fragmenten van andesiet, basalt en tufzandstenen komen voor. Op dit basaal-conglomeraat volgt een globigerinen-mergel, dan een zandsteen, vervolgens een fossielhoudende horizont met kleien, mergels en zandsteen en tenslotte, als laatste opvulling van het neogene bassin, een ligniet-zone.

Door Van Thiel wordt een midden-miocene diorietische intrusie in de kalksteen van de Carstensz-top beschreven, terwijl hij van het Boven-Digoel-gebied een plio-pleistocene vulkanische formatie vermeldt van biotiet-hoornblende-pyroxeen- andesietische tuffen en conglomeraten.

Over de vulkanische facies van de Vogelkop ontlenen we aan Van Bemmelen nog, dat deze wordt gevormd door oudere gepropylitiseerde basalten, andesieten

en trachyten (Tamrau-gebergte) en vitrophyrische basalten en andesieten geerupteerd door jonger, zelfs actief vulkanisme (Arfak-gebergte met de Umsini-vulkaan). Dit vulkanisme van de Vogelkop sluit aan bij de jong-miocene vulkanische activiteit van de centrale sectie. Zwierzycki meldt andesiet en basaltgangen, die de neogene afzettingen van de Noordkust-gordel doorsnijden. Het is nog niet zeker of deze tot de miocene vulkanische cyclus behoren of tot een plio-pleistocene fase.

Het schijnt, dat de meeste miocene centra van vulkanisme gelegen waren noordelijk van de huidige kustlijn en tegen het einde van het Neogeen zijn verzonken. Zij zijn vervolgbaar naar het Westen in het neogeen-kwartair vulkanisme van de Vogelkop en naar het Oosten in de keten van vulkanische eilanden langs de Noord-Oostkust. Na de verzinking van het centrale gebied bleven de andere delen actief.

Het zal duidelijk zijn, dat boven geschetste petrografische gesteldheid inderdaad *weinig verwachtingen* opwekt ten aanzien van een *natuurlijke bodemvruchtbaarheid*.

HET BODEMKUNDIG ONDERZOEK

Van het enorme, 38 000 000 ha grote, eiland zijn thans een 14-tal kleine gebieden door bodemkundige of landbouwkundige exploratie bekend geworden.

Het oudste onderzoek dateert van 1932 in Augustus in welk jaar een bodemkundige expeditie uit Buitenzorg naar Nieuw Guinea vertrok, aanvankelijk onder leiding van Ir W. J. van den Brand. Deze bodemkundige overleed echter vrij spoedig na aankomst en wel op 15 September te Depapré, waarna als expeditieleider optrad F. A. Wentholt.

Voornamelijk aan het werk van deze zo ervaren veldbodemkundige danken wij onze kennis van de gronden van Nieuw Guinea. Benalve de expeditie van 8 Augustus 1932 tot 26 April 1933, waarbij een vijftal gebieden tussen Hollandia en Sorong werden onderzocht, leidde Wentholt de kaarteringswerkzaamheden in November en December van 1937 in de vlakte van de War Ransiki, van November 1939 tot Maart 1940 van de Grime-Sekoli-vlakte en het Legari en Andaigebied en van 25 September–26 November 1940 in het kustgebied van Merauke, dit laatste samen met Dr J. H. Druif. Na de oorlog, in 1947, bezocht nog de bodemkundig ambtenaar W. J. van Soelen de Soenggroem-Arso-vlakte bij Hollandia en in 1949 de bodemkundige Ir F. W. J. van Es het Amban-gebied in de onderafdeling Manokwari en het achterland van Sorong.

Naast deze kaarteringswerkzaamheden, uitgevoerd door het staf-personeel van het Bodemkundig Instituut te Bogor (Buitenzorg), waarvan de resultaten in rapportvorm in het archief van dit Instituut berusten, werden nog bodemkundige gegevens verzameld van het Boven-Digoel-gebied door A. J. Beversluis in Januari-Februari 1927 en treffen we bodemkundige waarnemingen aan in rapporten

Foto 1. Een met bataten beplante Papoea-ladang op de Tissigo-afzettingen (onderafd. Manokwari). De herontginning van reeds eenmaal beplante en daarna verlaten ladangs beperkt zich tot het wegkappen van takken; de kale stammen blijven staan *Foto: Wentholt*

van personeel van de Landbouwvoorlichtingsdienst en wel in 1934 van de Etna-baai, in 1935 van Oransbari, in 1937 van de War Wajori en de War Prafi, in 1939 van de Wisselmeren. Enkele losse grondmonsters van het gebied rondom de Mac Cluergolf werden onderzocht in 1936 en 1938.

DE GRONDEN EN HUN LANDBOUWKUNDIGE WAARDE

Door Wentholt worden tijdens de Noord Nieuw Guinea-expeditie een achttal grondtypen onderscheiden volgens de ook thans nog in Indonesië gangbare nomenclatuur en wel:

laterietgrond met 14 grondsoorten; margalietgrond met één soort; kalkgrond met 7 soorten; bleekaarde met 2 soorten; hooggebergtegrond met 7 soorten; podzolgrond met 2 soorten; veengrond met één soort en skeletgrond met 2 soorten.

Van deze 8 typen komen de hooggebergte-, podzol- en veengrond uitsluitend boven 1000 m. boven zee, de overigen slechts beneden deze grens voor.

Uit zijn beschouwingen, waarbij Wentholt (14) telkens vergelijkingen treft met Java, blijkt dat de *laterietgronden* oud tot zeer oud (seniel) zijn en dat jongere gronden van een dus geringe verweringsgraad, zoals die op Java veelvuldig voorkomen, niet worden aangetroffen. De profielontwikkeling is karakteristiek, zoals die van Java en Sumatra bekend is.

Zo geeft een bruinrode seniele laterietgrond op serpentijn het volgende beeld. Onder een ondiepe, donkerbruine bovenlaag ligt een vrij diepe, donkerrode onderlaag, welke rust op een circa 20 cm dikke bank ijzerconcreties; daarop volgt een dikke, karakteristiek gevlekte zone, welke overgaat in een dikke geel, rood en violet gekleurde laag half verweerd gesteente gruis met onverweerde kernen van serpentijn. Typisch is bij deze zeer doorverweerde grond, dat het normale korrelgrootteverdelingsbeeld van de laterietgronden een wijziging heeft ondergaan. Het te verwachten hoge gehalte aan lutum-deeltjes kleiner dan $\frac{1}{2}\ \mu$ heeft plaats gemaakt voor deeltjes met een diameter tussen 50 en 5 μ. De oorzaak hiervan ziet Wentholt in de rekristallisatie van het ijzer uit de lutumdeeltjes tot kleine haematiet kristalletjes.

Het is vanzelfsprekend dat het gehalte aan de plantenvoedingsstoffen fosfor, kalium en kalk zeer laag is. Het eerst genoemde element, als P_2O_5 bepaald, bereikt nog wel het percentage 0,039 in koud 25%-ig zoutzuur oplosbaar, doch komt waarschijnlijk voor als $Fe_3(PO_4)_2$ en heeft daardoor geen landbouwkundige waarde.

De hier beschreven grondsoort komt met een oude gabbro-laterietgrond voor op de uitlopers van het *Cycloop-gebergte*. Het is echter betrekkelijk zelden, dat een

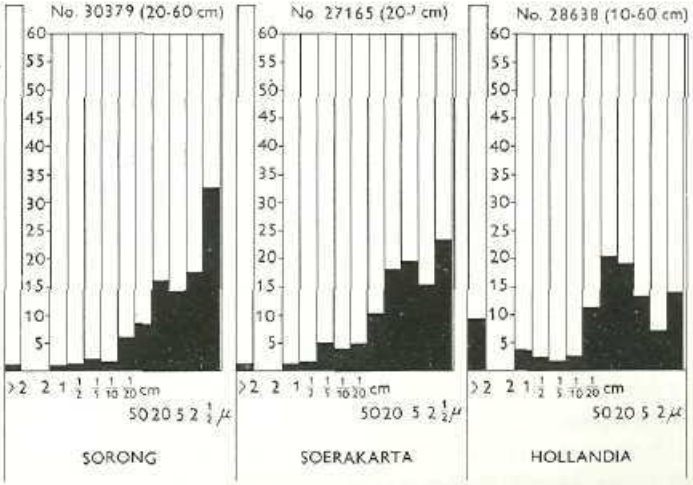


Fig. 2. Mechanische samenstelling van enkele laterietgronden

volledige ontwikkeling tot op het gesteente kan worden waargenomen, aangezien intensieve erosie sterke afspoeling, soms tot op het gesteente, veroorzaakt.

Een donkerroodbruine oude laterietgrond midden tussen kalksteencomplexen, wordt door Wentholt (19) vermeld van enkele brede vlakke ruggen noordelijk van *Andai* en *Wosi* in de onderafdeling Manokwari. In de vaste bruine ondergrond worden soms kalksteenbrokken aangetroffen. In hoeverre een genetisch verband met de nabij voorkomende bruinrode kalkgrond bestaat, is niet duidelijk.

De wat minder extreem ontwikkelde laterietische leemgronden vertonen een granietische inslag, hetgeen tot uiting komt in de aanwezigheid van kwarts, orthoklaas met, soms veel, muscoviet. De gehalten aan plantenvoedingsstoffen zijn in dit geval bevredigend, hoewel beide mineralen als kalium-leverancier, bij directe behoefte, niet hoog mogen worden gewaardeerd.

In het gebied tegenover Sorong (25) zijn oude, thans gele, laterietgronden aangetroffen in het kustgebied en de heuvelterreinen in de *Samsonvallei*. Deze hoofdgrondsoort komt in twee physisch afwijkende typen voor, afhankelijk van het kwartsgehalte, dat bepaald wordt door het moedergesteente nl. een kleisteen en een kwartszandsteen of kwartsrijke tufzandsteen. Beide gronden zijn sterk uitgeloogd, arm en duidelijk zuur met lage pH en hoge hydrolytische en uitwisselingszuurgraad.

Een rode, oude andesiet-laterietgrond tussen Doré Hoem-baai en Sorong vertoont grote gelijkenis met overeenkomstige gronden op Java op de andesietische gesteenten van het jong-tertiaire M_1 van Verbeek en Fennema.

De expeditie Wentholt 1932-'33 werd besloten met een terreinstudie in het landschap *Amberbaken* (13).

De daar aangetroffen laterietgronden vielen op door hun bleke kleur. Het moedermateriaal bestaat uit verkiezelde en gepropylitiseerde andesieten en de gronden vertonen een ontwikkeling, die volgens Wentholt zich zeer nauw aansluit aan die van laterietgronden op gelijksoortige gesteenten in het bergland van Zuidoost Solo en ook enige overeenstemming vertoont met de eerder genoemde andesieten uit het kustgebergte noordelijk van de War Samson-vallei. Van deze laatste wijkt het echter af door de bleekrode kleur van de lagere horizonten en het ontbreken van lateriet-concreties.

Indien het profiel in zijn volledige differentiatie aanwezig is, bestaat het uit een bruinrode rulle bovenlaag, een bleekrode kruimelige onderlaag met daaronder een eveneens bleekrode, roestbruin en wit gevlekte lemige laag en ten slotte het doorverweerde, maar nog in zijn oorspronkelijke structuur gebleven moedergesteente. Gewoonlijk echter ontbreken ten gevolge van afspoeling de bruinrode bovenlaag en de fletsrode onderlaag, zodat de gevlekte zone of zelfs het moedergesteente aan de oppervlakte komt.

Zoals elders ontlenen deze laterietische gronden hun landbouwkundige bruikbaarheid aan de gunstige physische eigenschappen. De voorraad plantenvoedings-

Foto 2. Kolonisten-aanplanting bij kampong Irai (onderafd. Manokwari) *Foto: Wendbalt*

stoffen, zo ook de minerale reserve, heeft weinig betekenis. De Papoea gebruikt alleen de diepere gronden voor ladang-padi.

De hier geschetste sterk gelateriseerde gronden vormen de hoofdschotel van het lateriet-type. Wentholt wijst er nog op, dat de sterk geprononceerde top, vaak tot 60%, in de fractie $< \frac{1}{2}\mu$, die zo karakteristiek is voor de oude Java-lateriet-gronden, niet is gevonden bij het tijdens de expeditie verzamelde materiaal. Afgezien van de reeds vermelde verschuiving naar de grovere fracties door remineralisatie van de ijzercomponent, wordt als mogelijke oorzaak vermeld de uitspoeling, ook bij de diepere gronden. Slechts bij geheel evenwichtige ontwikkeling in ongestoorde terreinen is de verwering tot ultra-colloidale kleideeltjes te verwachten.

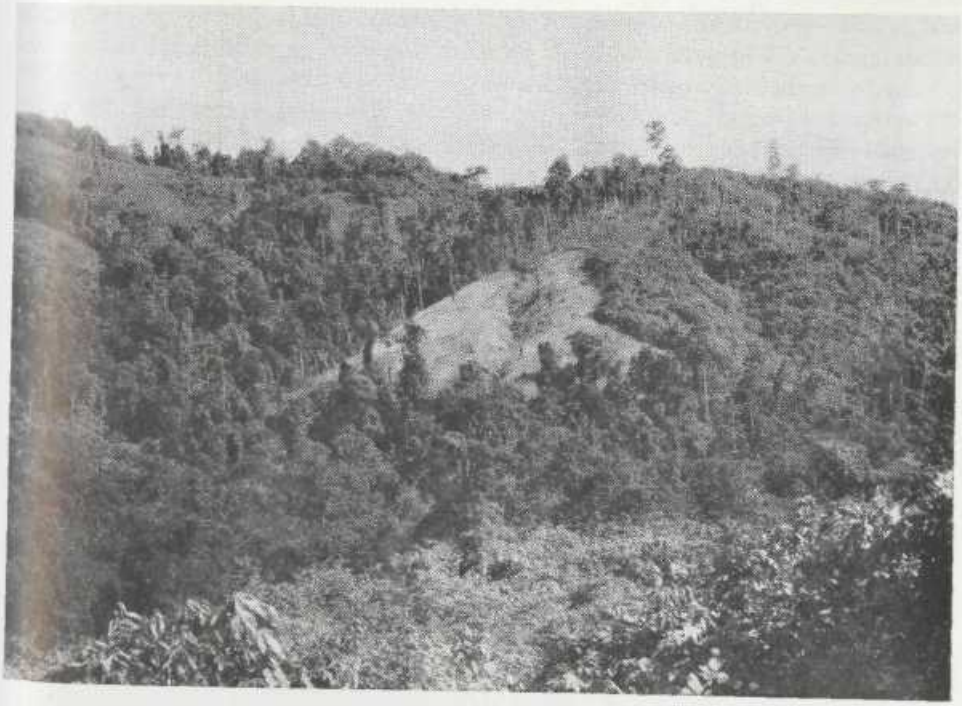
Van het tweede op Java zo belangrijke type, de *margaliet-* (= *mergel*) *gronden*, werd slechts een enkele vertegenwoordiger aangetroffen en wel de jonge margaliet-grond in het bergland ten *Noorden* van de *War Samson-vallei* (25). De karakteristieke profiel-ontwikkeling geeft een grauwe bovenlaag en een grijsgele vrij veel gesteente bevattende onderlaag, gevolgd door het moedergesteente, een mergelige

kalk. In de bij een beschreven profiel geanalyseerde 30 cm-dikke bovengrond werd 2,239% CaO aangetroffen, 0,118% P_2O_5 en 0,039% K_2O, terwijl de physische eigenschappen het typische beeld geven van een grond, waarvan de kleifractie uit montmorilloniet is opgebouwd.

De *kalkgronden* zijn beter vertegenwoordigd. Ze worden in de bekende variëteiten (bruin-) rood en (bruin-) zwart beschreven. Bij beide soorten wordt de grond direct op het onverweerde moedergesteente aangetroffen, terwijl, in analogie met de ervaring elders, eerstgenoemde soort wel ijzer-mangaan-concreties bevat en deze in de bruin-zwarte kalkgrond ontbreken.

Van de onderafdeling van *Hollandia* wordt vermeld dat de bruinzwarte grond ondiep en overmatig rijk aan kalksteen-brokjes is en daardoor voor landbouw te ontraden. De bruinrode grond die dieper is, goede physische en chemische kenmerken heeft, komt echter te pleksgewijs voor om van betekenis te zijn. Het gemis aan dikte van de grondlaag is ook bij Manokwari, waar de bruinzwarte kalkgrond op vaste koraalkalk is ontwikkeld, de reden dat voor permanente landbouw de

Foto 3. Het bergland beneden 600 m ten Zuiden van kampong Warsajoni (onderafd. Manokwari). Op de voorgrond het dal van de War Sajoni. De boomloze gedeelten zijn padi-ladangs *Foto: Wentholt*



grond ongeschikt is. De dunne bovenlaag zou, zonder beschermende begroeiing, spoedig weggespoeld worden. Ladangbouw met lange braak-periode, zoals door de Papoea in praktijk gebracht, is echter wel verantwoord. Hoewel ook van Momi en Sorong vermeld heeft deze grondsoort daar geen betekenis vanwege het zeer beperkte voorkomen.

Bijzonder hoog wordt door Wentholt (25) gewaardeerd een ten Zuiden van de *Doré Hoem-baai* voorkomende bruine, zandige kwartskalkgrond op kwartsrijke kalksteen. Hij vermeldt, dat deze grondsoort slechts over kleine oppervlakten op ongunstig terrein werd aangetroffen, doch dat bij een eventueel nader onderzoek speciaal op het voorkomen van deze grondsoort moet worden gelet. Hij wordt de beste uit het gehele berg- en heuvelland genoemd. Dat zal moeten worden toegeschreven aan gunstige physische eigenschappen aangezien de gehalten aan P_2O_5 en K_2O zeker niet hoog zijn en de lemige, helgele onderlaag met een pH 4,8 en een hoge hydrolytische en uitwisselings-zuurgraad geen bijzonder aantrekkelijke indruk maakt.

Een uit bodemkundig oogpunt interessante grondsoort, die onder de *hydropodzolen* [1] moet worden gerangschikt en van West-Java (Bantam) en Sumatra wel bekend is, met name de bleekaarde, is aangetroffen in de moerasvlakte achter de centrale heuvelrug langs de War Samson en in het middenstrooms heuvelgebied van de War Wanawere in het landschap Amberbaken. Bijzonderheden ontbreken echter aangezien in geen van beide gevallen aan deze gronden enige landbouwkundige waarde kan worden toegekend.

De eveneens tot de *podzolen* te rekenen groep der hooggebergtegronden werd voornamelijk in het *Anggi-gebied* (onderafdeling Manokwari) en in het evengemelde landschap Amberbaken aangetroffen. Dit grondtype ontwikkelt zich onder de invloed van geaccumuleerde organische stof, een omstandigheid die zich normaliter alleen op grotere hoogten (boven 1000 m) voordoet. In de door Wentholt (20) bezochte gebieden is de ophoping der organische stof, boven 1200 m, dermate hoog dat door hem van een veenlaag wordt gesproken, welke gemiddeld omstreeks 75 cm dik is. In lager gelegen terreinen heeft de bovenlaag meer het karakter van een organische stofrijke laag.

De hooggebergtegronden kenmerken zich door een typische kruimeling, die aan de invloed van de organische stof moet worden toegeschreven. Het profiel vertoont een zonering, die de verwantschap met de typische podzolen verraadt. De karakteristieke bleke laag onder de humusrijke horizont is echter beduidend minder geprononceerd. De kleur is gelig en niet grauwwit, de afvoer der sesquioxyden en daardoor de ophoping van kiezelzuur heeft nog niet de bij echte podzolen bekende uitersten bereikt. Ook de typerende, vaak bank-harde, inspoelingshorizont ontbreekt op Nieuw Guinea.

[1] Dit zijn gronden waarbij de uitloging van basen, ijzer en aluminium, uit de bovenlaag, onder water heeft plaats gevonden.

Evenals bij het podzoleringsproces zijn hier factoren van belang, die concentratie der organische stof en uitspoeling der sesquioxyden sterk bevorderen en wel in het bijzonder de aard van het moedergesteente. Hoe kiezelzuurrijker het uitgangsmateriaal des te gunstiger de vormingsomstandigheden.

De hooggebergtegronden van het Anggi-merengebied zijn dan ook ontwikkeld op graniet, kwartszandsteen en kiezelzuurrijke schisten. De landbouwkundige waarde dezer gronden wordt enerzijds bepaald door de dikte der veenlaag, die na afbranden een as levert, die zeer redelijk voorzien is van plantenvoedingsstoffen en voor bepaalde tijd een ruime oogst van landbouwgewassen zeker maakt, anderzijds door de aard van de minerale reserve in de gele gebleekte laag, waaraan de planten, bij voortgezette cultuur, hun voedsel zullen moeten ontlenen. Hoewel bij de granietgronden de gehalten aan fosfaat en kali in deze gele laag hoog zijn, is de vorm waarin deze onmisbare voedingsstoffen voorkomen een weinig toegankelijke. De apatiet als P-leverancier en de orthoklaas en muscoviet als K-producent hebben, ter voorziening in de directe behoefte aan deze elementen, weinig betekenis. Dit accentueert de noodzakelijkheid de regeneratie van een natuurlijke plantenvegetatie zoveel mogelijk in de hand te werken. Ladang-bouw met behoorlijke braakperiode is dan ook voorgeschreven. Is kwartszandsteen het moedermateriaal dan is vanzelfsprekend een nog grotere armoede te verwachten.

Het schisteuze uitgangsmateriaal is beter, omdat door een fijnere textuur van het verweringsproduct de uitloging minder ver is voortgeschreden. De Papoea bedrijft op deze grond dan ook ladangbouw met betrekkelijk korte rustperiode.

In het landschap *Amberbaken* werd een hooggebergtegrond aangetroffen op andesiet. Een geelgrauwe bovenlaag met veel, weinig verteerde organische stof wordt gevolgd door een okergele steenrijke onderlaag op wit doorverweerd moedergesteente. Wat betreft de aansluiting aan het podzoltype is de profielontwikkeling minder karakteristiek. In een enkel geval werd door Wentholt in de gele horizont een bleekrode laag aangetroffen. In hoeverre hier van een uitspoelingsverschijnsel kan worden gesproken valt uit de beschrijving niet op te maken.

Naast een hooggebergtegrond op kwartszandsteen wordt dit grondtype voorkomend op kalksteen beschreven als een zeer ondiepe, kruimelige tot stoffige grond, welke de holten en spleten in de kalksteen opvult. Uit het door Te Riele (13) opgemaakte voorlopige verslag aan de hand van de door Wentholt verzamelde gegevens valt niet te concluderen welke overwegingen tot de gegeven determinatie hebben geleid.

Zoals te verwachten was zijn de typische *podzolgronden* eveneens in de hierboven besproken terreinen aangetroffen. In het Anggi-gebied bedekt een podzol op kleischalie het boven 2000 m gelegen, westelijk deel van het bergland om de meren. We lezen in het betreffende verslag (20) dat: „het meest volledige profiel

Foto 4. Drooglandbos op de laagterrasoeverwal van de Moaif-rivier (Grime-vlakte) *Foto: Wentholt*

bestaat uit een tot 2 m dikke, zure veenlaag, gelegen op een grijze tot grauwe, soms ook grauwbruine, fijnzandige laag van 10 tot 15 cm dikte, onder welke een 20 cm dikke, witte tot grauwwitte, lemige laag". Daarop volgt een tot op grote diepte reikende gele laag, die lager in het profiel vrij veel gesteentebrokken bevat.

De op deze hoogte heersende klimatologische omstandigheden zijn oorzaak, dat de grond in een voortdurend vochtige toestand verkeert. In het bijzonder is de illuviale laag hierdoor dicht, stug en slecht doorlatend.

De vondst van deze karakteristieke podzolgrond heeft bijzondere wetenschappelijke waarde.

In 1930 schreef nog Senstius (16): "Field and laboratory studies indicate that podzols are not found in the high altitude of the oriental tropics, but that the process of podzolisation does occur in much the same way as it occurs in the middle latitudes".

Hardon (11), die het door Wentholt verzamelde materiaal aan een gedetailleerd chemisch onderzoek onderwierp, stelde echter buiten twijfel vast, dat we met een echte podzol te doen hebben, zoals onderstaande aan zijn publicatie ontleende gegevens demonstreren.

Tabel 1. Chemische samenstelling van een podzolgrond uit het Anggi-gebied

Horizont	A_1	A_2	B_1	B_2-C
Diepte in cm.	25-40	40-50	50-80	80-?
SiO_2	46,00	46,58	34,43	33,82
Al_2O_3	20,41	33,34	26,96	29,40
Fe_2O_3 (+FeO)	1,63	2,29	19,09	16,13
TiO_2	2,49	1,92	0,50	0,62
CaO	0,38	0,24	0,22	0,18
MgO	0,72	0,77	0,72	0,58
K_2O	4,42	4,42	4,37	3,16
Na_2O	1,32	1,17	1,31	1,22
P_2O_5	0,07	0,06	0,05	0,10
H_2O (+105°)	3,75	1,20	2,88	3,38
H_2O (gloeiverlies)	3,69	6,86	7,41	10,26
Org. stof	14,61	0,89	2,00	1,78

PROFIELBESCHRIJVING

A_0 0–25 cm onverteerd plantenafval, twijgen, bladeren enz. vermengd met grond;

A_1 25–40 cm fijne, zandige, grijze tot grijsbruine, vrij plastische en humeuze laag;

A_2 40–50 cm lemige, wit tot grijswitte vrij plastische, structuurloze laag;

B_1 50–80 cm geel en oranje kleurige laag met rode vlekken en strepen;

B_2C 80–? cm lichter in kleur dan B_1 eveneens met rode vlekken en strepen met verweerd moedergesteente (schalies, kwartsieten).

De podzolgrond in het landschap Amberbaken komt op geringere hoogte voor nl. op 1400 m boven zee in dit geval echter op een fijnkorrelige kwartszandsteen.

In beide gevallen mijdt de Papoea deze gronden voor zelfs de meest extensieve vorm van landbouw. De schrale en ijle natuurlijke begroeiing duidt eveneens op grote armoede.

Een veengrond en wel een als grasveen aangeduid laagveentype, wordt beschreven aan de noordoever van het *Anggi-Giji*, waar het een complex van ongeveer 800 ha beslaat. Het veenmateriaal bedekt, in een tussen 80 en 150 cm wisselende dikte, een gereduceerde grijsblauwe leemlaag. Plaatselijk is een dun laagje slib uit de Tissigo-rivier gedeponeerd. De landbouwkundige betekenis van het uitermate drassige terrein is gering. Slechts op een droger gedeelte in het Zuidoosten van de *Irai-vlakte* werd een ladang aangetroffen met wat suikerriet en pisang.

De reeks der grondtypen moge worden besloten met het vermelden van een tweetal skeletgronden en wel een afkomstig van granietisch moedermateriaal bij *Sakomi* in het *Anggi-gebied* en een op kwartszandsteen in het heuvelland ten *Zuiden*

van de *Samson-vallei*. Ze vertonen nauwelijks enige profiel-differentiatie, hetgeen vermoedelijk aan sterke afspoeling van de oorspronkelijke bovengrond moet worden toegeschreven.

Tot zo ver de in typen te classificeren gronden, welke in een hoofdgroep van residuaire gronden kunnen worden samengebracht.

Bodemkundig minder interessant doch landbouwkundig veel belangrijker zijn de sedimentaire gronden die, van elders aangevoerd, in de vlakten zijn afgezet. Deze groep beslaat een veel grotere oppervlakte en wordt, indien geen belemmerende omstandigheden aanwezig zijn, gaarne door de autochtone bevolking in gebruik genomen. Zijn de gronden te grof-korrelig en rijk aan grind en stenen, zoals b.v. in de Dejaoevlakte de gronden langs de voet van de zuidelijke uitlopers van het Cycloopgebergte, dan is de waterverhouding vanzelfsprekend ongunstig door te snelle waterafvoer. Bij grotere fijnheid, zoals meer naar het Zuiden in de genoemde vlakte, bestaat er kans op onvoldoende afwatering. Dit wordt nog geaccentueerd door het feit, dat de vlakte door de zuidelijke heuvelrug van het Sentanimeer is afgesloten.

De mineralogische samenstelling der gronden met naast kwarts orthoklaas, muscoviet, hoornblende, epidoot, zoisiet en apatiet is aanleiding tot een hoog gehalte aan in 25% zoutzuur oplosbaar P_2O_5 en K_2O nl. 0,060 en 0,380%.

Bijzonder interessant is een grijze zandgrond nabij Weversdorp aan de weg *Ifaar-Sabron* (14). De mechanische samenstelling van de onderscheiden profiellagen wisselt sterk doch het meest opvallende is de textuur van boven- en ondergrond, waarvan laatstgenoemde een aeolisch karakter heeft, zoals onderstaande figuur duidelijk maakt.

De zandige textuur, gepaard aan een vermoedelijk zeer lage grondwaterstand veroorzaakt een grote droogte van deze gronden. De bevolkingsaanplantingen

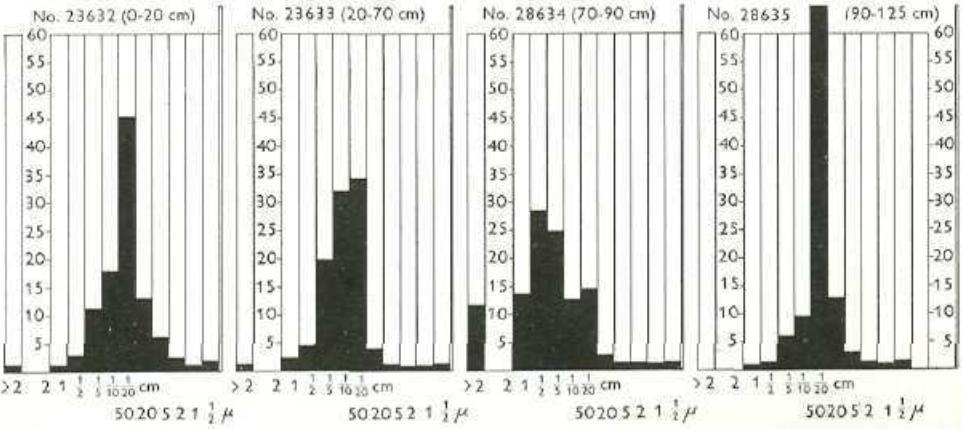


Fig. 3. Mechanische samenstelling van een grijze zandgrond tussen Sentani-meer en Cycloop-gebergte

van klapper hadden daarvan zichtbaar te lijden, evenals de van Bestuurswege hoofdzakelijk langs de weg Ifaar-Sabron aangelegde koffietuintjes. De *koffiecultuur* heeft dan ook geen ingang gevonden. Slechts door de bevolking aangeplante *kapok* maakte een behoorlijke indruk. Ook destijds door kolonisten geteelde klapper en koffie stonden er slecht bij, terwijl padi zeer onbevredigende resultaten gaf.

De gronden van de vlakten tussen de gebergte-uitlopers ten Oosten van het Sentani-meer, met name de *vlakte van Kotaradja* en die van *Kojaboe*, zo ook van de vlakten in het Westen nl. van *Dozai*, van *Waibronbano* en van *Morai*, zijn sedimentaire gronden, die door hun physische en chemische gesteldheid de vlakten zeker geschikt voor landbouw zouden maken, ware het niet dat heftige bandjirs in de westmoesson en de geringe afvoermogelijkheden een in cultuur nemen belemmeren. Slechts met zeer grote kosten zouden gunstige waterverhoudingen kunnen worden gerealiseerd.

Alleen de van nature drogere gedeelten zijn door de bevolking in gebruik genomen. De gebruikelijke ladanggewassen als mais, bataten, tabak enz. worden daarbij met redelijk succes verbouwd. Van de kolonistenlandbouw zijn nog bekend de papaja-aanplantingen in de vlakte van Kotaradja bij de baai van Oteva, welke volgens de waarnemingen van Wentholt in 1932 goed floreerden door de export van *papeine* naar Europa.

Van het achterland van *Manokwari* worden de gronden van de rivier terrassen, als langs de War Noemi, War Pami enz., door Wentholt (19) gunstig beoordeeld. Ze zijn diep, voldoende vruchtbaar en liggen op vlak terrein. De hogere terrassen zijn bandjirvrij, de lagere hebben bij hoge bandjirs wateroverlast. De profielen der gronden zijn van typische fluviatiele aard, zand en grindlagen wisselen elkaar af, doch zowel physische als chemische eigenschappen zijn goed. Belangrijker zijn echter de gronden uit de vlakte van de War Prafi, opgebouwd uit afbraakproducten uit Arfak- en Romedine-gebergte. In het bijzonder de lemige stofgrond langs de linkeroever van de War Prafi schijnt perspectieven te openen. Opvallend is het hoge gehalte aan goudglanzende glimmerblaadjes (muscoviet), dat overigens aansluit bij de aard der rolstenen, welke behoren tot phyllitische klei-leistenen, glimmerschisten en hoornrotsen. Van der Sanden (15) wijst op de grote hoeveelheid geelachtige glinsterende deeltjes in het zand van de, in hetzelfde achterland ontspringende Warjori en op het forse uiterlijk der natuurlijke begroeiing. De chemische gesteldheid is, voor zover de in zoutzuur oplosbare bestanddelen betreft, bijzonder goed. Vermeld wordt bv. 0,120% P_2O_5 en 0,389% K_2O. Ook hier echter weer de twijfel ten aanzien van de voorraad direct beschikbare planten-voedingsstoffen. Wentholt adviseert dan ook om, alvorens tot occupatie over te gaan, een serie proefcultures aan te leggen, in het bijzonder omdat het laboratoriumonderzoek met rijstplantjes slechte resultaten had opgeleverd.

Van de zuidelijk van Manokwari gelegen vlakte van de *War Ransiki* en de *War Monti* gelijken de afzettingen van eerstgenoemde rivier veel op die van de

Prafi. Schisten en kleistenen hebben ook hier een belangrijk aandeel in de opbouw gehad. Hiernaast treden echter granietische en andesietische bestanddelen op en wat grabbogruis, hetgeen terug te voeren is op een grotere invloed van het Arfakmateriaal. De Ransiki-afzettingen worden dan ook beter beoordeeld en kunnen zonder bijzondere restrictie voor landbouw worden aangeraden.

De direct aan de Ransiki-vallei aansluitende Momi-vlakte is opgebouwd uit afzettingen, die plaatselijk sterk wisselen in textuur. Het materiaal is hoofdzakelijk van granietische oorsprong, afbraakproduct uit het granietgebergte zuidoostelijk van het Anggi-bergland, waar de War Momi ontspringt. De grove zandgronden zijn ongeschikt, doch de leem- en stofgronden bieden goede kansen aan de landbouw. Deze laatsten worden dan ook door de bevolking meerdere jaren achtereen beplant. De noordelijker gelegen vlakte van *Oransbari* werd in 1935 door J. Ph. van Driest (8) bezocht. Volgens de beschrijving komen kust- en terreinvorm met die van de Momi- en Ransiki-vlakten overeen, terwijl ook de gronden uit schisteus materiaal zijn opgebouwd.

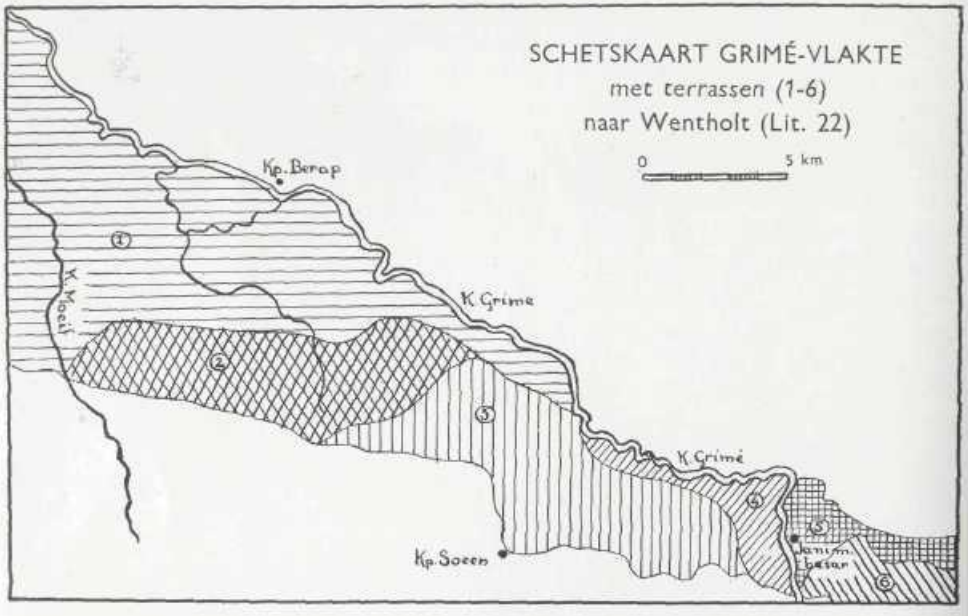
Ongunstig wordt beoordeeld de belangrijkste grondsoort uit de vlakte van de War Samson. Een geelgrijze tot geelbruine bovenlaag ligt op een bleekgele horizont, waaronder een vaste, grauwe, geaderde en gevlekte laag. Soms werd daaronder met een scherpe grens kleisteen aangetroffen. Hoewel de bovengrond zelve een redelijke structuur heeft, is door het dieper gelegen vastere materiaal de waterhuishouding uitermate ongunstig, in het bijzonder in laag gelegen terreingedeelten.

Foto 5. Jonge sago op het tweede terras in de Grime-vlakte in de omgeving van kampong Benjom
Foto: Wentholt

Foto 6. Eenjarige katoen-aanplanting op het tweede terras in de Grime-vlakte in de omgeving van kampong Benjom *Foto: Wentholt*

Ten slotte komen in de gemiddeld 1 km brede kustvlakte van het landschap Amberbaken in geringe oppervlakte een bruingrijze leemgrond en een geelgrijze, zandige leemgrond voor, die voor landbouw niet ongeschikt zijn. De Papoea ladangt op deze gronden twee achtereenvolgende jaren om terug te keren nadat er een flink secundair bos op gegroeid is.

Tot zover de resultaten van de expeditie Wentholt 1932–'33. In November-December 1937 werd door dezelfde bodemkundige een tweede, thans veel gedetailleerder onderzoek verricht in de *vlakte der War Ransiki* (21). De vlakte, welke deel uitmaakt van de delta van de Ransiki, wordt door deze rivier doorsneden in een sterk slingerend bandjirgebied, waarvan de stroomdraad zich nog herhaaldelijk verlegt. Bovenstrooms is de rivier gekenmerkt door sterk verval en vele stroomversnellingen, via welke het water uit een uit woest bergland bestaand verzamelgebied wordt afgevoerd. Naast het tot de delta behorende gebied werd nog een noordelijk gelegen laagland, langs de voet van de heuvelachtige uitlopers van het Arfak-gebergte, geëxploreerd.



De aan het Noorden daarvan grenzende gronden van dit heuvelland worden beschreven als bruine, tot grauwbruine grond op andesietisch conglomeraat. De tengevolge van de hoge regenval intensieve erosie verhindert een behoorlijke profiel-ontwikkeling. De meestal dunne, grind- en stenenhoudende bovenlaag is matig doorlatend. Hij rust op een laag verweerd en vergruisd andesietisch gesteente. Kwaliteit van de grond en het sterk versneden karakter van het heuvelterrein openen geen landbouwkundige perspectieven.

De gronden van de delta bieden een *goede kans*. Redelijk tot goed van P_2O_5 en K_2O voorzien, is hier de wisselende textuur zowel in horizontale als verticale richting oorzaak van een niet altijd even gunstige waterhuishouding. Wentholt schrijft dan ook dat, hoewel voor een te sterk uitdrogen van de bovenste grondlagen in het regenrijke klimaat niet behoeft te worden gevreesd, de kans groot is, dat na het kappen van het bos veel plantenvoedingsstoffen door het snel wegzakkende regenwater meegespoeld zullen worden. Interessant is de waarneming, dat het glimmergehalte in de fijnere lagen aanzienlijk hoger is, hetgeen mede tot uiting komt in het percentage K_2O, dat in één profiel van 0,509% in de fijnzandige toplaag (0-7 cm) daalde tot 0,247% in de daaropvolgende grovere laag (7-15 cm).

Dat de grond zelve, ondanks hoge regenval, zich nog in een stadium van beginnende verwering bevindt, bewijzen de pH van ruim 7 en de lage hydrolytische en uitwisselings-zuurgraad van resp. 9 en 0.

Met toenemende fijnheid wordt, in algemene zin, de kwaliteit beter. De grijsbruine stofgronden en stoffige leemgronden, welke samen een oppervlak van ca 1650 ha innemen, worden als *goede tot zeer goede* gronden gekwalificeerd. Het oerbos, dat deze gronden bedekt, is dan ook buitengewoon zwaar en veelsoortig. De hoogte der bomen bedraagt gemiddeld 50-60 m, waarboven nog exemplaren van 80-90 m lengte uitsteken.

In December 1939 werd een gedetailleerd onderzoek verricht van de *Grime-* en *Sekoli-vlakte*, zuidwestelijk van het Sentanimeer gelegen (22). De geografie van de eerstgenoemde vlakte is belangwekkend. Door Wentholt worden hier nl. in de 35 000 ha grote vlakte 6 terrassen onderscheiden (fig. 4). De algemene strekking van deze terrassen is Noord-Zuid. Ze worden in het Noorden doorsneden door de Grime rivier, die voor het ontstaan dezer terreinconfiguratie blijkbaar niet aansprakelijk kan worden gesteld. Slechts het vijfde, oostelijke, terras sluit zich aan de rivierloop aan. Daar, naar Wentholt mededeelt, de grenzen van de terrassen vrijwel samenvallen met die van de grondsoorten is het mogelijk in voorstaand schetskaartje een indruk van de terreinvorm te geven, terwijl foto 7 een beeld geeft

Foto 7. Noordrand van het zesde terras in de Grime-vlakte in de omgeving van kampong Datsoekin
Foto: Wentholt

Foto 8. Papoea-ladang in de Sekoli-vlakte in de omgeving van kampong Aib *Foto: Wentholt*

van de Noordrand van het zesde terras in de omgeving van kampong *Datsoekin*.

De natuurlijke begroeiing sluit zich geheel bij de terreinsconfiguratie aan, aangezien die tevens de waterhuishouding bepaalt. Er worden een drietal bostypen onderscheiden nl. droogland-, drasland- en moerasbos. Deze typen komen op alle terrassen voor, doch met toenemende verschuiving naar het drooglandbos naarmate de terrassen hoger komen te liggen dus van West naar Oost. Op het laagste terras beperkt dit type zich tot enkele smalle stroken langs natuurlijke waterloopjes en rivieren, het vijfde en zesde terras zijn er geheel mede bedekt. Voor het moerasbos geldt het omgekeerde, terwijl ook het draslandbos zich slechts op het eerste terras goed heeft ontwikkeld. Ook de bevolkingsdichtheid correleert met terrein en waterhuishouding, met de grootste dichtheid op het derde en vierde terras, waar de waterhuishouding het gunstigst is. De primitieve ladangbouw, met éénjarige occupatie na kappen en branden van het bos, voorziet ook hier in de behoeften aan voedingsgewassen naast het hoofdvoedsel sago, waarvan de cultuur op daarvoor geschikte of geschikt gemaakte drassige terreinen wordt bedreven.

De gronden van de Grime- en Sekoli-vlakte zijn alle min of minder zware

leemgronden met grauwgrijze tot bruingrauwe tinten. In het bijzonder op de terrassen 1 tot 4 is de structuur in natte toestand slecht doch verwacht wordt, dat bij geëigende drainage-maatregelen de physische eigenschappen aanzienlijk zullen verbeteren. De chemische gesteldheid is niet ongunstig, hoewel gronden met meer dan 0,060% in zoutzuur oplosbaar K_2O zelden voorkomen. De fosfaatcijfers liggen in het algemeen hoger, nl. tot 0,130%, terwijl de gronden ruim van kalk en magnesium, met soms meer dan 2% CaO en tot 1,23% MgO, zijn voorzien. Een enkel voorbeeld van de profielbouw moge een indruk geven van een der belangrijkste grondsoorten op het derde en vierde terras. Hierbij is de letterlijke tekst van de beschrijving uit het rapport Wentholt (22) gevolgd:

0– 15 cm bruingrauwe, losse en kruimelige, organische stof-houdende, flink bewortelde, behoorlijk bewerkbare, vrij goed doorlatende, goed waterhoudende laag;

15– 35 cm grauwbruine, vastere, kruimelige, goed bewortelde, behoorlijk bewerkbare, behoorlijk doorlatende, goed waterhoudende laag;

35– 70 cm grauwiggele, vrij vaste, kruimelige, behoorlijk bewortelde, matig doorlatende, goed waterhoudende laag;

70–105 cm gele, grijs geaderde, vrij compacte, nog een weinig kruimelige, bewortelde, even goed doorlatende, goed waterhoudende laag;

105–? grijze, grijzig geel geaderde, compacte, bijna niet meer bewortelde, minder goed doorlatende, sterk waterhoudende laag op een serie grijze compacte grondlagen, welke rusten op een pakket van zand- en grindlagen.

Oostelijk van *Sabronbaroe* hebben de gronden, vooral in de lagere terreinen, minder gunstige physische en chemische eigenschappen. Zij bouwen de Sekolivlakte op, welke ook wat de topografie betreft, verschilt van de Grime-vlakte. Het terrein daalt in noordelijke richting schotelvormig af terwijl de eveneens aanwezige terrassen slecht zijn ontwikkeld. Voor de gronden, die volgens laboratoriumgegevens met die van de Grime-vlakte vergelijkbaar zijn, baseert Wentholt de diagnose van geringere vruchtbaarheid op de minder gevarieerde natuurlijke begroeiing, hetgeen op de aanwezigheid van limitatieve factoren wijst.

In begin 1940 werd een nieuw onderzoek ingesteld in de *Legari-vlakte* aan de Zuidoostzijde van de Geelvinkbaai (23). Deze vlakte ligt besloten tussen sterk geaccidenteerd en steil heuvel- en bergland in het Westen en Zuiden, een onbegaanbaar, uitgestrekt veenmoeras in het Oosten en een groot met nipah en mangrove begroeid getijmoeras in het Noorden.

Het heuvel- en bergland is bedekt met een geelbruine tot gele laterietgrond, welke echter ondiep en steenachtig is en beoordeeld naar de natuurlijke begroeiing een weinig gevarieerd, dunstammig oerbos, ook uit chemisch oogpunt weinig belooft. Naast dit vermoedelijk van kristallijne schisten afgeleide materiaal

komt een op steile kalksteenrotsen ontwikkelde bruine grond voor van veel betere kwaliteit. Ook hier geldt echter, dat na verbruik van de humus, de productiviteit snel zal teruglopen.

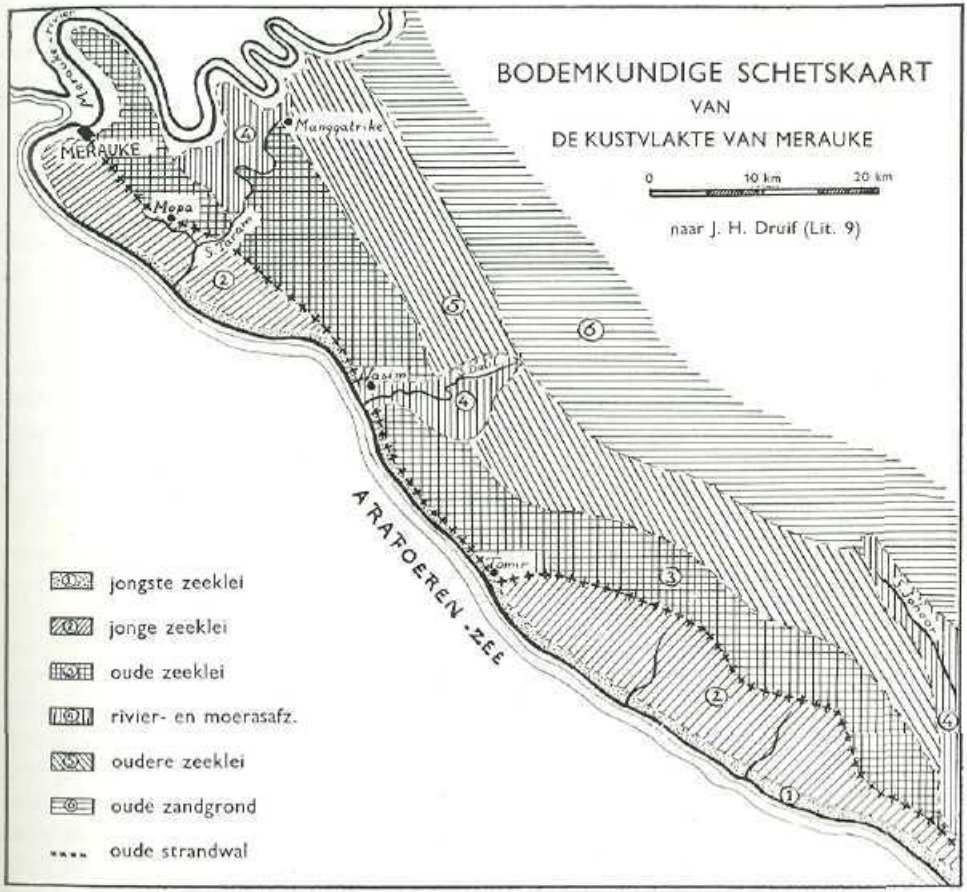
De overige gronden zijn secundair. Slechts de betrekkelijk jonge zandige tot lemige rivierafzetting wordt door Wentholt gunstig beoordeeld. Een gezond ontwikkeld, hoog opgaand, sterk gevarieerd en dicht oerbos, waarin tal van nuttige houtsoorten voorkomen, bedekt de smalle door de rivierafzetting opgebouwde oeverwal. Deze enig bruikbare grondsoort komt in een oppervlakte van 800 ha voor. Tengevolge van hevige regens is dit gebied echter niet bandjitvrij zodat ook hier *geen landbouwperspectieven* aanwezig zijn.

Het laatste project, dat voor het uitbreken van de Pacificoorlog en wel eind 1940 werd onderzocht door Wentholt (24) thans vergezeld door Dr J. H. Druif (9), eveneens verbonden aan het Bodemkundig Instituut, is een ruim 140 000 ha groot gedeelte van het kustgebied van *Merauke*. Volgens Wentholt behoort het oostelijk gedeelte van het gebied tot de delta van de Fly-rivier en het westelijk deel tot het deltagebied van de Digoel-rivier. Op grond van verschillen in topografie zijn van Oost naar West een drietal eenheden onderkend. Het meest oostelijke gedeelte is oorspronkelijk van fluviatiele origine. In het flauw golvende terrein zijn fossiele oeverwallen te herkennen, waartussen tot 400 en meer meters brede, vlakke en kronkelende stroken de z.g. *legoks*, die de resten zijn van oude, thans opgevulde rivierbeddingen. In de Oostmoesson is de gehele streek droog, de legoks staan hetzij periodiek hetzij voortdurend onder water. Naar het Westen, tot over de Merauke, heeft de terreinvorm eveneens een hoofdzakelijk fluviatiel karakter doch is een mariene invloed merkbaar. Brede, afgeplatte schilden wisselen af met wat lagere, komvormige terreinen. Deze laatsten hebben in de Westmoesson wateroverlast en zijn dan drassig of moerassig, terwijl ze in de zeer droge Oostmoesson zich van de schilden onderscheiden door een afwijkende vegetatie. Druif (9), die rapporteert over het gebied van de plaats Merauke tot 70 km oostelijk daarvan met een diepte landinwaarts van 15-20 km, vestigt in het bijzonder de aandacht op de strandwallen. Hij onderscheidt een hoofdstrandwal van 10-75, doch gemiddeld 40 m breedte, die evenwijdig aan de kust verloopt en daar waar landafslag plaats heeft practisch de kust zelve vormt. Noordelijk van de rug treft men oudere, zuidelijk jongere strandwallen aan, deze laatsten uiteraard alleen waar landaanwas optreedt.

De derde terreinseenheid ligt westelijk van de Merauke tot aan de Koembe rivier. Deze geheel vlakke strook ontleent een flauw relief aan recente of fossiele strandwallen, die evenwijdig met of onder een scherpe hoek op de kust verlopen.

Afhankelijk nu van deze terreinsconfiguratie zijn een zestal begroeiingstypen te onderscheiden nl. gras- of boomsavannen, eucalyptus- of tropisch bos, riet- en biezenbegroeiing en vloedbos.

Ook de grondsoorten sluiten zich in hun verspreiding aan bij de topografie. Naast kwartszandgronden behorende tot een oude duin- resp. oeverwalformatie



worden jonge en oude zeeklei aangetroffen. Wentholt trof de zandgronden in het bijzonder aan in het meest oostelijk deel, waar de grootste verspreiding werd waargenomen langs de vroegere lopen van de Fly-rivier, terwijl in het door Druif gekaarteerde gebied het meest landinwaarts een evenwijdig aan de kust lopende zone oude duinzanden een aanzienlijke oppervlakte inneemt. De zeekleien in dit gebied vinden hun verspreiding mede bepaald door de oude duinformatie en de oude hoofdstrandwal.

De kwaliteit van de jonge zeekleien is zeker voldoende hetgeen mede bewezen wordt door een in een z.g. Javanen-kolonie bij *Mopa*, ongeveer 7 km van Merauke gelegen, behaalde rijstopbrengst van 25 quintaal per ha op een van regen afhankelijk sawah areaal. De oude zeekleien worden door Druif veel minder gunstig beoordeeld. Ze zijn uitermate zwaar en in de droge tijd keihard. Mariene resten ver-

dwijnen bij toenemende ouderdom spoedig, terwijl in de diepere lagen van deze gronden herhaaldelijk gips werd aangetroffen. Het verschil tussen de jonge en oude klei voorkomend resp. „voor" en „achter" de oude strandwal wordt ook markant aangetoond door de chemische cijfers.

Tabel 2. Gehalte aan plantenvoedingsstoffen van een jonge en een oude zeeklei uit de kustvlakte van Merauke

	P_2O_5		K_2O		CaO	MgO	pH
	25% HCl	2% Citr.zuur	25% HCl	2% Citr.zuur	25% HCl	25% HCl	
Jonge zeeklei . .	0,090	0,033	0,135	0,028	2,530	0,659	7,6
Oude zeeklei . .	0,011	0,001	0,004	0,002	0,018	0,027	5,6

Ook het cijfermateriaal uit het verslag van Wentholt is, hoewel minder uitvoerig, interessant. In het bijzonder blijkt het verloop van de zuurgraad in het profiel van zeekleien, in drie klassen van ouderdom gegroepeerd, een maatstaf voor het stadium van verwering te zijn.

Tabel 3. pH-verloop in zeeklei-profielen uit de kustvlakte van Merauke

Ouderdom / Diepte in cm	Jong	Oud	Zeer oud
10	7,4	5,2	5,0
30	8,1	5,9	4,8
60	8,1	7,6	4,7
100	8,3	8,1	4,9

De voornamelijk door Wentholt beschreven kwartszandgronden zijn in het algemeen weinig geschikt voor landbouw. Is de natuurlijke begroeiing een droogland-Eucalyptusbos, al of niet met ruig gras afgewisseld, dan dient met een lage vruchtbaarheid rekening te worden gehouden. Uitgestrekte savannen, zoals het 3000 ha grote areaal bij *Kenkena*, zouden zich wellicht voor veeteelt of boscultuur lenen, doch moeten voor landbouw worden afgekeurd. Treedt echter een dicht tropisch bos op en daardoor accumulatie van organische stof, dan zullen, althans in de eerste jaren van occupatie, goede padi-oogsten verwacht mogen worden.

In verband met het bevloeiingsvraagstuk, dat hierbij aan de orde komt, dient er op te worden gewezen, dat irrigatie voornamelijk uit de Merauke-rivier zal dienen te geschieden. Druif vestigt er in dit verband de aandacht op, dat ten gevolge van getij-werking deze rivier, die geen groot debiet heeft, tot minstens 50 à 60 km stroomopwaarts tweemaal per etmaal door het binnenstromende zeewater wordt verzout.

Met de expeditie Merauke werden de onderzoekingen, vóór 1942 uitgevoerd door personeel van het Bodemkundig Instituut, afgesloten.

Na de oorlog werd nog sporadisch kaarteringswerk verricht. Zo bezocht Van Soelen (17) in 1946 de *Soenggroem-* en de *Arso-vlakte* in de onderafdeling Hollandia. Slechts terreingegevens zijn bekend.

De hoofdgrondsoort van de Soenggroem-vlakte is een grauwbruingele zware kleigrond, stug en compact, doch tot zeker 80 cm bewortel d. De waterhuishouding is echter ongetwijfeld ongunstig aangezien bij het bezoek in de droge tijd de vlakte tot aan de voet van het westelijk gelegen Nimboeran-gebergte drassig was.

De Arso-vlakte is wat dit betreft niet beter. De belangrijkste grondsoort is hier echter een zandhoudende tot zandrijke leemgrond, welke de gehele westelijke helft der vlakte beslaat. Ondanks de veel gunstiger textuur vermag ook deze grond de overmaat aan water in het bandjir-gebied, waartoe de vlakte behoort, niet te verwerken.

In 1948 bezocht ten slotte Van Es (5) de vlakte oostelijk van Sorong tot aan de War Samson. Deze bodemkundige trof dezelfde grondsoorten aan als in 1932 door Wentholt beschreven (25). De residuaire gronden zijn in sterke mate uitgeloogd en hun natuurlijke vruchtbaarheid is dan ook gering. In hetzelfde jaar wordt door Van Es een bodemkundige verkenning geleid van het *Amban*-gebied (4) aan de kust ten noorden van Manokwari. Het centrale heuvelgebied is bedekt met een dunne laag rode kalkgrond op jong-tertiaire poreuze kalksteen met koraalstructuur. De jong opgeheven rifkalken langs de kust zijn met een zelfde grondsoort bedekt. Tussen deze complexen werd een laterietische, lemige zandgrond aangetroffen omtrent de landbouwkundige waarde waarvan in 1933 reeds door een kolonist ervaring was opgedaan en wel, als te verwachten, dat na het kappen en branden van het bos in het eerste jaar een goede maïsoogst werd verkregen, doch in het derde jaar de resultaten zo slecht waren, dat tot een ander gewas, in dit geval katjang-tanah en kedelee, moest worden overgegaan.

De overige in het algemeen oppervlakkige gegevens betreffende de bodem van Nieuw Guinea treffen we, zoals reeds vermeld, voornamelijk in rapporten van personeel van de Landbouwvoorlichtingsdienst en van het Boswezen aan. De destijds aan deze laatste dienst verbonden opperhoutvester A. J. Beversluis (3) bezocht in 1927 het *Boven-Digoel gebied*. In zijn beschouwingen over de bodem oppert hij de veronderstelling, dat in verband met de petrografische gesteldheid van het Digoelbrongebied nl. kleischiefers, mergels e.d., rijke gronden niet verwacht mogen worden. Uit de als roodwitte resp. gele klei omschreven grondsoortbenaming mag worden afgeleid, dat wij met laterietische gronden te doen hebben.

De omgeving van de *Etna-baai* werd in 1934 bezocht door de gezaghebber van Fakfak en de landbouwopzichter van Amboina (10). Rondom deze baai werden insteken gemaakt, waarvan de voornaamste naar het gebied tussen Kiroeroe en de Oemba-rivier in het uiterste Oosten van de baai en naar de Mboeta-

meervlakte in het Noordwesten. De expeditie, die ten doel had geschikte terreinen te zoeken voor kolonisatie, verzamelde bodemkundige gegevens door het verrichten van oppervlakte-boringen tot een diepte van maximaal 1 meter.

De uit de streek Kiroeroe-Oemba afkomstige monsters bestaan vermoedelijk uit kalkgronden resp. kalksteengronden. Het zijn volgens rapporteur veelal ondiepe bruine „kleien" vermengd met stenen en krikil. In een enkel geval wordt van roodachtig bruin gesproken; hier is wellicht sprake van een laterietische grond. De natuurlijke opslag wordt niet hoog gewaardeerd. In de Kiroeroe-vlakte is zowel bos als ondergroei licht, terwijl ook in de Oemba-streek geen behoorlijke opstand werd aangetroffen.

De *Mboeta-meervlakte* is, naast kalkgronden, opgebouwd uit margalietgronden althans „zwartgeelachtige vette klei". Kalkstenen worden veelvuldig aangetroffen terwijl van de rotsachtige heuvelrug, zuidelijk van het meer, karstverschijnselen worden beschreven. Ook hier is het bosbestand matig van kwaliteit. De meeste bomen zijn dun van stam, terwijl over de grond een dicht net van boomwortels ligt met hier en daar stenen er tussen.

Van *Babo* (onderafdeling Fakfak) werden in 1936 enkele losse monsters onderzocht (12), naar het uiterlijk behorende tot het type der podzolen. Het zijn kwartszandgronden, die onder invloed van zure organische stof sterk zijn uitgeloogd, hetgeen werd bevorderd door een in de ondergrond voorkomende grindlaag. De aanwezigheid daarvan verhinderde oerbank-vorming. Eén der monsters is waarschijnlijk een oud duinzand.

Door onvoldoende aansluiting op bodemkundige terreingegevens zijn eveneens moeilijk classificeerbaar de gronden, verzameld in 1937 door Ir Z. Salverda, van enkele terreinen rondom de *Mac Cluergolf* (12).

In de omgeving van het *Amaroe-meer* komen roodbruine, kwartshoudende kalkgronden en een geelbruine oude laterietgrond voor. Deze laatste zou zijn ontstaan uit oude rivierafzettingen, welke lensvormig in de het gebied opbouwende kalksteen optreden. Het bij Bagbaden verzamelde materiaal doet sterk aan een margalietgrond denken, terwijl bij Agonda en Idore oude laterietgronden optreden. Bij Mendiwa werden tenslotte kwartsgronden bemonsterd, die zeer sterk gelijken op de bekende „gesik"-gronden van Noordoost-Java en Madoera.

In de algemene grondgesteldheid van het hier besproken gebied geeft het onvoldoende systematisch verzamelde materiaal weinig inzicht, al wekken de resultaten van een aan de grondmonsters verricht laboratoriumonderzoek geen hoge verwachtingen. Dit wordt bevestigd door een in het verslag over de jaren 1941-1946 van de N.V. Nederlandse Maatschappij voor Nieuw Guinea (18) vermelde beoordeling van bossen in dit gebied. De bevindingen van een door de houtvester Lundquist in 1940 verrichte bosexploratie waren „ook nu weder teleurstellend".

Tot slot nog iets over het *Wisselmeren-gebied*. Dit werd in 1938 bezocht door M. C. Huliselan van de Landbouwvoorlichtingsdienst (7) en in 1939 door Dr P. J. Eyma van 's Lands Plantentuin (6). Eyma deelt mede, dat de gesteenten

rondom het meren-complex meest kalksteen en zandsteen zijn, terwijl in het Kemandora-gebied veel leisteen voorkomt.

In zijn samenvatting over Nieuw Guinea vermeldt van Beusechem (2), dat enige grondmonsters uit de heuvels, die het dal van de Weaboe-rivier omsluiten, behoren tot het type der hooggebergtegronden. Dank zij de rijkdom aan organisch materiaal is de bovengrond voldoende van planten-voedingsstoffen voorzien, doch de gele ondergrond, die in de zandfracties voornamelijk kwarts bevat, is weinig vruchtbaar. Huliselan vermeldt eveneens, dat de stand van de gewassen tegen de steile berghellingen rond het Tirgli- of Tigimeer minder goed is en dat uit de in het algemeen behoorlijk bevolkte vlakten van dit meer vele Papoea's zijn verhuisd omdat de grond, die uit „humus gemengd met kalk" bestaat en waarop suikerriet goed gedijt, voor vele gewassen een slecht milieu betekent.

SLOTBESCHOUWINGEN

Indien wij ons thans afvragen welke conclusie kan worden verbonden aan de resultaten van de bodemkundige onderzoekingen van Nieuw Guinea dan dient in de eerste plaats te worden geconstateerd, dat door ter zake deskundigen rond 800 000 ha onderzocht werden. Hoewel dit op een totale oppervlakte van niet minder dan 380 000 km² niet meer dan een speldeprik kan worden genoemd, zo werd toch de in de aanvang geponeerde stelling, dat Nieuw Guinea door het ontbreken van jong vulkanische gronden niet met Java en Sumatra kon worden vergeleken, bevestigd. Houden wij hiernaast rekening met het feit, dat geen enkele cultuur of uitgebreide bebouwde streek tot vergelijkingsobject kan dienen, dan dringt zich de *noodzakelijkheid voor voortgezet bodem- c.q. landbouwkundig onderzoek* onafwijsbaar op. Aanleiding tot optimisme geven de tot nu toe verzamelde gegevens zeker niet, doch slechts grootscheepse exploratie zal aan bestaande onzekerheden een einde kunnen maken.

NASCHRIFT [1]

Toen, na de souvereiniteitsoverdracht in December 1949, Nieuw Guinea in rijksverband bleef, en mede voor zijn bodemkundige onderzoekingen hierdoor werd losgemaakt van het Bodemkundig Instituut te Buitenzorg, werd al dadelijk, in het kader der intensivering van de ontwikkeling van dit gebiedsdeel, besloten tot het instellen van een zelfstandig Bodemkundig Bureau.

De procentueel geringe kennis van het oppervlak van dit land richtte automatisch zijn werkzaamheden in de eerste plaats op vermeerdering hiervan,

[1] Het voorgaande overzicht werd afgesloten in Augustus 1950 aan de hand van de toen beschikbare gegevens. Sedert dien werd echter in Nieuw Guinea een Bodemkundig Bureau gecreëerd. Wij vonden het Hoofd van dit Bureau Ir F. C. van Loenen bereid dit naschrift samen te stellen.

Van Baren.

terwijl daarnaast, wegens de geringe agrarische productie, aandacht diende te worden besteed aan de uitbreiding van de Kleinlandbouw en de tuinbouw. Onderzoekingen, welke vooreerst op zuiver visuele basis geschiedden, in afwachting van de uitbouw van dit Bureau met een eigen laboratorium, waarin routineonderzoek de waarnemingen te velde op gefundeerde beoordelingsbasis zouden kunnen plaatsen. Thans, na ruim twee jaar voorbereiding, is zijn capaciteit ongeveer 100 000 ha verkenning en rond 500 ha detaillering per jaar, met ruimte voor het benodigde incidentele advieswerk.

In de afgelopen periode werd aan de Noordkust, oostelijk van Sarmi, een stuk verkend van globaal 150 000 ha, gelegen van de Tor tot de Wiroe rivier. Nabij Oransbari een oppervlakte van rond 2500 ha. Beide verkenningen werden uitgevoerd door de Hoofdbodemkundig ambtenaar W. J. van Soelen. Aan de Zuidkust vond een nadere opname plaats van de omgeving van Merauke over een oppervlakte van 15 000 ha, verricht door de Hoofdbodemkundig ambtenaar F. H. N. Razoux Schultz. Daarnaast werden kleinere objecten onderzocht en detailgekaarteerd, zoals nabij Kota Radja gelegen aan de weg Hollandia-Haven Hollandia-Stad, alwaar naast enige kolonistenpercelen een proefbedrijf van de Afdeling Landbouw is gevestigd, een autochthoon ontwikkelingsproject bij Genjem in de Grimevlakte, een kolonistenterrein nabij Sentani-Airstrip – onderzoek W. J. van Soelen –, het proefbedrijf van de Afdeling Landbouw bij Kota Nica gelegen bij km 25 van de weg naar Sentani-Airstrip – onderzoek F. H. N. Razoux Schultz –, het landbouwgebied om Enarotali aan de Wisselmeren, de kolonistenterreinen aan de Zuidoosthoek van de Humboldtbaai, de kolonistenterreinen in de omgeving van Manokwari, de Maroenivlakte aan de Geelvinkbaai, de landbouwtuinen te Seroei (eiland Japen), landbouwmogelijkheden te Merauke en hetzelfde aan de benedenloop van de Dojo (West Sentanimeer) – onderzoek Ir F. C. van Loenen.

Daarnaast werd tijdens de verschillende reizen de gelegenheid te baat genomen om incidenteel kennis te nemen van de grondgesteldheid te Hollandia, Biak en vele delen van de omgeving van de Grime en Sekolievlakten. Hierdoor zijn afwijkende inzichten ontstaan, vooral doordat vele van de bezochte streken beter toegankelijk zijn geworden dan tijdens de opnamen van vroeger het geval was.

Zo is gebleken, dat bij de *laterietgronden*, in tegenstelling met hetgeen vermeld is op blz. 72, speciaal wat betreft die ontwikkeld uit de peridotietische gesteenten van het Cycloopcomplex, de profielontwikkeling afwijkt van de laterietgronden van Java en Sumatra. Hoewel deze ontwikkeling qua dieptedifferentiatie der horizonten, de kleur en ook de concretievorming sterk afhankelijk is van de samenstelling, doch ook voornamelijk van de structuur van het onderliggende gesteente, is toch hun algemene kenmerk dat het gebleekte geel, rood en violet gekleurd, half verweerd gesteentegruis ontbreekt. De donker tot paarsroodbruine grond, al of niet met concretielagen, ligt met een scherpe grens, vooral bij sterke serpentinisering en soms ook een metamorfosering in de richting van talkachtige

schisten, op het onderliggende gesteente zonder een noemenswaardige overgangslaag. Is dit gesteente grofbreccieus ontwikkeld, dan wil zich nog wel eens vlak hier tegenaan een wat bruinere en meer plastische laag hebben gevormd. Doch de algemene indruk blijft bewaard, van laten we zeggen een profielontwikkeling, zoals bij de rode kalkgronden, waar deze scherp op de witte kalksteen kunnen liggen. Op de witte gebleekte talkschisten is de globale overeenstemming zelfs zeer evident, ware het niet, dat bij de diepere ontsluitingen de grijzere tinten en de vaak breccieus aandoende structuur naast een volledig verschillende morfologie van het terrein geen twijfel overlaat.

Het optreden van de paarse tinten wekt de indruk van gepaard te gaan met een relatief hoog chroomgehalte; althans waar chromietconcreties voorkomen treft men deze kleur aan.

Voor verdere explorateies en speciaal met het oog op de foto-interpretatie, is de *begroeiing* van dit soort grond een niet te miskennen hulpmiddel. Het draagt namelijk een redelijk zuiver bestand, waarin een mimosa en een euchenia-soort karakteristiek zijn naast een veelvuldig voorkomen van een kort, stijf, in pollen groeiend gras van donkergrijsblauwgroene kleur. Ook de laterietische ijzerertsen van het Koekoesan gebergte op Borneo dragen deze begroeiing.

Daar dit soort laterietgronden hier in de Cycloop, en naar verwacht mag worden ook elders, vaak aanleunen tegen schisten, en in hun overgangsvormen aanleiding kunnen zijn tot het niet juist vaststellen der grondgrenzen, is een kenmerk voor deze laatste, namelijk de aanwezigheid van witte kwartsietbrokken, vaak in zelfs donkerbruine gronden, een gemakkelijk hulpmiddel ter onderscheiding. Schisten en peridotieten wisselden in dit Cycloopcomplex dikwijls op korten afstand.

Is voor de oorlog het type der *margalietgronden* slechts in één vertegenwoordiger aangetroffen, bij het bezoek aan het Zuidelijk heuvelland van de Grime en Sekolievlakten, nabij Enarotali en de vlakte van Hollandia-Stad, is gebleken dat dit type grotere verbreiding zal hebben dan oorspronkelijk werd verwacht. Vroeger deden de hoge regenval en het ontbreken van een min of meer droge tijd vermoeden dat een margalietische verwering weinig aannemelijk was. Op de kalkhoudende gesteenten, zelfs bij de 5000 mm neerslag van de Wisselmeren, en ook onder andere omstandigheden zoals de dalopvulling bij Hollandia-Stad en bij de vlaktegronden aan de voet der heuvels in het Zuidoosten van de Humboldt baai, worden grijze tot zwarte gronden aangetroffen met een kleffe, taaie structuur, welke zeer sterk aan de margalietische gronden van Java doen denken en vaak uiterlijk treffende overeenkomst vertonen met gronden van Timor.

Bij dit alles dienen echter de aanvoeren uit de lucht, zeker voor Nieuw Guinea als geheel, een factor van overweging te zijn door de aanwezigheid van het Australisch continent. De Zeemansgids meldt, dat in de wateren van het Oostelijk gedeelte van Indonesia in de Oostmoesson rekening moet worden gehouden met verminderd zicht als gevolg van Australisch woestijnstof. Zelfs in Hollandia,

gelegen achter de centrale bergketens, werd het in de Oostmoessonkentering waargenomen. Dit fijne stof kan zeer zeker zijn invloed doen gelden op de grondvorming, en het is derhalve noodzakelijk dat dit wordt nagegaan.

Aanvullend op de *kalkgronden* kan nog worden vermeld, dat deze nabij *Hollandia*, waar zij gevormd zijn op tegen de flanken van het Cycloopmassief ontstane riffen, vaak nog een pH vertonen van ruim 7, in welk geval zij qua structuur meer nijgen naar de kalklemen. Op Biak echter waar de kalkstenen meer het karakter hebben van koraalkalk zijn zij normaler.

De typische *hooggebergtegronden*, zoals die van de toppen der vulkanen op Java bekend zijn, werden zelfs op de 1800 m van de Wisselmeren niet aangetroffen, wat toegeschreven moet worden aan de aard van het moedermateriaal. Kalk- en kwartszandstenen lenen zich weinig voor de ontwikkeling van dit type. Wel is waar werd een lichte podzolisatie aangetroffen, doch deze was niet zeer duidelijk daar ook de kwartszandstenen te weinig doorlatend zijn om een behoorlijk diepe profielontwikkeling toe te laten. Bij de kalkgronden is het vooral de basische reactie welke een humuspodzolisering remt.

Veengronden in uitgestrektheden van duizenden ha werden nog aangetroffen in dit Wisselmerengebied. Het zijn de delta's van de Araboe en de Weaboe, die in het Paniaimeer uitmonden. Het zijn gras- en biezenvenen, waarvan de diepte varieert, afhankelijk van het gedrag der rivieren. Bij Enarotali is deze in het gebied van dit riviertje, de Enaro, over het algemeen 50 cm, doch kan oplopen tot meer dan 150. De gronden zijn te dras om als veeweide te kunnen dienen, en verbetering brengt door de zeer ontoegankelijke ligging te hoge kosten met zich mede.

Van het type der *skeletgronden* werden bij Oransbari en Maroeni twee vertegenwoordigers aangetroffen, die primair zijn. Het zijn fluviatiel gedeponeerde steenafzettingen, waaraan vooral bij Maroeni de gedachte aan grond vreemd is, hoewel er een hoog bos op staat. Men struikelt en strompelt er over de rolstenen en rolblokken waartussen de bomen vaste voet hebben weten te krijgen. In Oransbari is het een aaneenschakeling van puinkegels, waartussen zich wat meer grond bevattende stukken bevinden. Hierop zou desnoods nog wel een boomcultuur mogelijk zijn, zij het dan meer bedoeld als menuaanvulling dan als productietuin.

Het verweringstype dat over enorme oppervlakten wordt aangetroffen, is dat der *moerasverwering*. De kenmerken die wateroverlast op het profiel drukken, reductie, gley-vorming, venigheid, bleking en vlekking tengevolge van een lagere oxydatietrap van het ijzer, zullen waarschijnlijk nog over milloenen ha kunnen worden waargenomen.

Van het areaal aan de Noordkust, tussen de Tor en de Wiroe rivier, wordt verreweg het allergrootste deel hierdoor ingenomen. Gesproken in normen van waterhuishouding is echter niet alles moeras, doch veelal drasland. Een terreintype dat tijdens de Westmoesson onder water staat, zoals ook in de Soenggroem en Arso vlakten. Het gebied zelve, alsook deze laatste vlakten, zijn niet in staat

het regenwater voldoende snel af te voeren. De grotere rivieren aan de Noordkust treden maar weinig buiten hun oevers en dragen dus niet substantieel aan de inundatie van het achterliggend terrein bij. Deze rivieren hebben bovendien tot aan hun monding een behoorlijke stroomsnelheid welke het binnendringen van het zeewater, waarvan het eb en vloed verschil met maximaal 2 m bekeken is, praktisch volledig tegen gaat. Het een en ander vestigt het vermoeden van een nog jong land met een nog niet voldoend ontwikkeld rivierstelsel, en een waarvan de waterafvoer in hoge mate beheerst wordt door een langs de kust liggende belemmering in de vorm van een strandwal.

Textureel zijn de gronden naar schatting van lemig tot stoffig-kleiig en waarschijnlijk van dezelfde mineralogische samenstelling als het achterliggende, neogene heuvelland. Of wij hier echter met een zuivere kustvlakte te maken hebben of wel een zwakke nagolving van dit achterliggende, geplooide heuvelland, daartoe ontbreken nog de nodige waarnemingen.

Afgezien nog van de waterhuishouding duidt de begroeiing echter op een beslist niet hoog vruchtbaarheidspotentieel. Meestal draagt het terrein een betrekkelijk ijl en dunstammig bos, wat ook uit het oogpunt van houtbestand voor exploitatie niet aantrekkelijk is. Wel kan verwacht worden dat plaatselijk bij de gleygronden redelijk hoge plantenvoedingsstoffengehalten zullen worden aangetroffen, die echter voor een permanente occupatie niet doorslaggevend zijn.

Enkele kleinere stukken zandgrond, die droog zijn, zoals bij Holmaffin en in de buurt van Betaf, wekken door hun betere waterhuishouding en hun gemakkelijke bewerkbaarheid enige verwachting. Doch ook hier zal de potentiele vruchtbaarheid wel laag blijken te zijn. In hoeverre zij voor een extensieve mechanische cultuur geschikt zullen zijn, kan echter slechts een proefbedrijf uitmaken, doch in ieder geval zal zeer sterk op het handhaven van een redelijk organische-stof-niveau dienen te worden gewerkt, met inschakeling van diepwortelende groenbemesters ten einde een zo groot mogelijk bodemvolume in bedrijf te brengen.

Behalve deze zandgronden, die ook behoren tot de groep der sedimentaire gronden, is het aantal jongere afzettingen naar aard legio.

De kustpapoea leeft bij voorkeur op de strandwal, waar hij alle omstandigheden vindt die voor zijn bestaan nodig zijn. De zee voor zijn eiwitvoorziening, het achterliggende moeras voor zijn sagocultuur en zijn zetmeel behoeften, de strandwal zelve een gemakkelijk bewerkbare zandige grond die hij met zijn werktuigen aan kan voor een eenvoudige menuaanvulling. Het achterliggende moeras beschermt hem tegen de dieper in het land wonende bevolking.

Meer naar binnen heeft de papoea bij voorkeur zijn nederzettingen niet in de vlakten, behalve wanneer deze groot zijn, zoals de grote Tamivlakte, waar in feite Soenggroem en Arso een onderdeel van zijn en dan leeft hij op een oeverwal temidden van een moerasgebied, waar dezelfde omstandigheden gelden als voor de strandpapoea.

De kleinere en grotere riviervlakten zijn allen volgens hetzelfde principe opgebouwd, hetzij dat deze de grootte hebben van de Ransikivlakte, hetzij dat zij kleiner zijn, zoals de vlakte van de Jabau, Noord van het Sentanimeer, waar het proefbedrijf Kota Nica is gelegen. Dit laatste is vrij gedetailleerd onderzocht en biedt het volgende beeld. De Jabau stort zich uit het Cycloopgebergte in de vlakte, al haar grove detriti al waaierend het eerst deponerend. Is het dal op die wijze voor een deel opgevuld, dan spreidt zij, zich terugsnijdend in het bergland, over deze stenenmassa fijner materiaal uit, haar bedding steeds verleggend en afwisselend van grof zand tot stof deponerend. Het zijn deze fijnere detriti, welke thans de landbouwgronden uitmaken, doch waarvan de waarde wordt bepaald door de dikte der afzetting. Textuur en diepte zijn dan ook de kaarteringskenmerken. Op deze wijze werden van de Jabau meerdere oude stroomlopen, veelal gekarakteriseerd door rolsteen en grofzandige stroken in de ondergrond, teruggevonden. Ook in de vlakte van Ransiki werd dit door Wentholt in kaart gebracht.

Tevens is de eerste rolsteenopvulling, of de grotere rolsteenbedding een watervoerende laag, waar bij kleinere riviertjes deze haar normale debieten in verliezen. Verderop in de vlakte komen zij als bronnen te voorschijn, zoals bij Ransiki, of stromen door de nog steeds poreuze ondergrond naar het Sentanimeer, zoals bij vele vlakten aan de Noordkant hiervan. Slechts de bandjirs vinden hun weg langs de „bovengrondse" bedding.

De potentiele vruchtbaarheid van deze vlakten, welke alle jong zijn, wordt geheel bepaald door de petrografische samenstelling van het achterland; onderzoek hiernaar mag dan ook in feite nimmer achterwege blijven.

Het nader onderzoek van Merauke, waarbij vooreerst ernstige aandacht werd besteed aan de fossiele strandwallen, is nog niet beëindigd. Het veldonderzoek heeft echter wel aangetoond, dat in deze strandwallen differentiatie moet worden gebracht, gebaseerd op het profiel. Enkelen liggen ondiep op een kleigrond, anderen zijn wat lemig of hebben een schelpenbank. Er schijnt een tendenz te bestaan, dat het voorkomen van een schelpenbank, wat lemigheid en een niet te ondiepe doch ook weer niet te diepe ligging van de kleiondergrond de landbouwkundige productiviteit van de zandgrond gunstig beïnvloedt. Analytische data zullen hier echter de doorslag moeten geven, data waarover thans nog niet kan worden beschikt.

Met behoud van de organische stof en instandhouding van het natuurlijk bodemprofiel blijken op deze zandgronden padi-opbrengsten te kunnen worden behaald van tegen de 25 q/ha, zonder dat kunstbemesting wordt toegepast.

SUMMARY

SOILS

INTRODUCTION

In the first edition of the standard work on New Guinea Mohr concluded in the chapter on soils that the little that was known of the soil conditions in New Guinea did not justify any optimism as to the agricultural possibilities.

Although since 1935 our knowledge has increased substantially which, consequently, led to the widening of our pedologic horizon, no reason for a change of Mohr's non-optimistic outlook emerged.

Indeed, it may be possible that a factor of psychologic nature is involved in maintaining the non-optimistic judgement as one is inclined to compare the character and fertility of the soils as studied more recently with the extremely favourable properties of the agricultural substratum of Java and Sumatra. This must, irrevocably, lead to a low valuation of New Guinea as regards regional possibilities for western plantation-organized crop growing.

However, it has to be stated that after a personal visit to Manokwari and environments, the forest area of Momi, the Governmental Plantation at Ransiki, the experimental plantation "Irene" of the Netherlands New Guinea Company in the plain of the river Grime, local production potentials made no infavourable impression. It is therefore quite possible that isolated complexes of several thousands of hectares of sufficiently fertile soils may be found. Regional occurrence of high quality soils as known from Java and Sumatra may, however, not be expected. The reason of this difference between the two parts of the former Dutch East Indies is to be found in the absence of active volcanism, a factor of such predominance in soil forming processes in the Greater Sunda Islands.

The literature on the geology and petrography of New Guinea as referred to in the new manuel on the geology of Indonesia by R. W. van Bemmelen (lit. 1) stresses the fact most clearly. The only volcanic facies are to be found in the most northern part of New Guinea, the Vogelkop. They consist of old propylitised basalts, andesites and trachytes (Tamrau-Mountains) and vitrophyric basalts and andesite erupted bij younger, even active volcanism (Arfak Mountains with the Umsini volcano). According to Zwierzycki (lit. 1) some andesite and basalt dikes cut through Neogene deposits of the North Coast belt. They belong to the Miocene or Plio-plistocene volcanic cyclus.

Except for this very small area where volcanic detritus as soil forming parent material is encountered, the island of New Guinea is mainly built up of crystalline schists, phyllites, sedimentary rocks of Paleozoic to Mezozoic and Tertiary age. A Plio-plistocene volcanic formation of the Upper Digul is still mentioned by Van Thiel (lit. 1).

SOIL SURVEY

New Guinea has a surface of 38 million hectares. Of 14 different points or small sections pedological information has been collected. Systematic soil research started in 1932 and has, mainly, been carried out by Wentholt. This very able soil surveyer studied the soils of New Guinea during several stays between 1932 and 1940. He collected field data and constructed soil maps of several regions between Hollandia and Sorong in 1932–'33; surveyed the soils of the War Ransik in 1937; of the Grime-Sekoli river and the Legari and Andai region in 1939–'40 and did soil reconnaissance work in Merauke-region late in 1940. From his non published reports and maps most of the information given in this review is drawn Also other, less important, reports as composed by staff-personnel of the Institute of Soil Research are used to make this synopsis as complete as possible. Mention may be made of data on the Sunggrum-Arso region near Hollandia (lit. 17); Amban-area near Manokwari (lit. 4) and hinterland of Sorong (lit. 5).

Some other data have been derived from reports of the Forest Service (lit. 3) and the Agricultural Extension Service (lit. 7, 8). The study of a few soil samples collected near Mac Cluer Gulf, collected in 1936 and 1938 contributed to our knowledge of this area (lit. 12).

THE SOILS

In North New Guinea 8 soil types have been distinguished, a "type" being an assemblage of closely related soil "species".

These types are given below, the figure in brackets indicating the amount of "species" encountered.

Lateritic Soils	(14)	Mountain Soils	(7)
Margalitic Soils	(1)	Podzolic Soils	(2)
Limestone Soils	(7)	Peat Soils	(1)
Hydro-Podzolic Soils	(2)	Lithosols	(2)

Of these 8 types the mountain-soils, podzols and peat-soil occur exclusively at altitudes above 1000 meters above sea level, the others only at lower altitudes.

The lateritic soils are old to very old (senile). Younger lateritic soils as are common on Java have not been encountered. A characteristic profile of an old lateritic soil derived from serpentine rock has the following features:

A shallow dark brownish red upper layer merges into a deep dark red layer on a hardpan of iron concretions, which is thick 20 cm. Below this hardpan a deep layer of mottled clay merges into a yellow, red and violet coloured layer consisting of partly decomposed rock fragments and unaltered kernels of serpentine rock.

A typical feature of this deeply weathered soil is that the mechanical composition as compared to the textural characteristics of old Java-laterite-soils did undergo a change. The content of particles of a diameter between 50 and 5 μ has increased considerably at the cost of the $< \frac{1}{2}\mu$-fraction which normally shows a peak (see fig. 2). This is caused by the recrystallization of the iron of the clay into coarser crystals of haematite.

As may be expected the content of plant nutrient compounds as phosphorus, potash and calcium, is extremely low. The soil described occurs jointly with an old gabbro lateritic soil on the lower slopes of the Cyclope Mountains. A complete profile like the one discussed seldom is met with as intensive erosion often truncated the profile, even down to the parent rock.

Next to the senile lateritic type lateritic loams are described of Andai and Wosi in the county of Manokwari. The granitic origin is clearly recognizable as may be deduced from the occurrence of plutonic quartz, orthoclase with sometimes conspicuously muscovite. Near Sorong old, yellow lateritic soils are characteristically developed in the coastal area as well as in the hills in the valley of Samson-river. Both shale and quartz sandstone are the parent rocks. In the latter case the texture and physical constants are markedly influenced by the quartz content. The soils are profoundly leached, poor in plant food, have a very low pH and a high hydrolitic and exchange acidity.

Rather pale coloured lateritic soils are described by Wentholt from Amberbaken (lit. 13). The mother material are highly silicified and propylitisized andesites. The soils show features which are closely alike to those known from the lateritic soils from Solo (Java).

A complete profile shows a brown red crumbly upper layer over a pale red to rust-brown and white mottled sub-layer which rests on a deeply weathered parent rock of which the original structure, however, is still perceptible.

Mostly the profiles are truncated down to the mottled layer in some cases even to the parent rock.

Wentholt draws attention to the fact that in the profoundly laterised soils the peak of the finest fraction $< \frac{1}{2}\mu$, which reaches in Java up to 60%, is not found. Next to a probable recrystallization it is thought that eluviation of the colloidal clay through erosive agencies may be held responsible for this phenomenon.

Of the margalitic (marl-)soil type only one representative has been met with in the mountains north of the War Samson valley (lit. 25). The profile development is characteristically a grey black upper layer on a greyish yellow sublayer with a high content of rock fragments on an argillaceous limestone. Physical properties are typical for a montmorillonitic clay type.

Red and black limestone soils direct on the parent rock are described from Hollandia, Manokwari (on coral limestone), Momi, Sorong and south of the Doré Hum Bay. The latter one is quartz bearing, and thought to be of the best agricultural quality (lit. 25). This has, probably, to be ascribed to its very fa-

vourable physical features as P_2O_5 and K_2O content are low, subsoil pH is 4,8 and a high hydrolitic and exchange acidity are no indication of a particular fertility.

Very interesting from a pedological point of view is the occurrence of a soil type which has to be classified as a hydro-podsol, well known from Bantam (Western Java) and Sumatra, the so called "bleached earth". The soil has been found in the swampy plain behind the central hill-range bordering the War Samson and in hilly middle stream country of the War Wanamera in the region of Amberbaken. No further details of those soils are given as they have no agricultural value at all.

Wentholt (lit. 20) describes furthermore the features of the soils of the mountaineous region of Anggi-Anggi. The soils also belong to the podsolic type; they are characterized by the well-known crumb-structure, as a result of the accumulation of organic matter. At altitudes above 1200 m this accumulation may lead to peat formation. The fertility of this soil type mainly depends on the thickness of the peatlayer. The soil forming minerals, in this case from granite, with orthoclase and muscovite as the potassium source, are rather resistant to weathering. As the organic matter will be destroyed after too intense cultivation, and the content of ready available plant nutrient compounds is rather low, shifting cultivation is a necessity.

A fallow period of sufficient long duration will be necessary to restore a humus forming plant growth. Is the mother material a sandstone then the situation is still less favourable. Podsolic features are less characteristically developed in the mountain soils on andesite as in the Amberbaken region.

A real podzol is found at an altitude of 2000 m. Profile development and chemical analyses (see table 1) prove this beyond all doubt. This is thought to be important as there has been quite a diversion of opinion as to the possibility that a podzol be developed in tropical regions.

A typical lithosol is mentioned near Sakomi in the Anggi-Anggi region developed on granite and one on quartz-sandstone south of the Samsonvalley. There is no differentiation of profile layers to be observed, probably owing to very severe erosion which truncated the profile down to the parent rock.

The soils as mentioned up till now all belong to the group of sedentary soils. Of much greater importance, both as regards area and agricultural potentiality, are the sedimentary soils. These are the soils preferably cultivated by the Papua if not an excess of water and poor drainage prevent any crop growing activity.

A typical soil is described by Wentholt (lit. 14) from Weversdorp, which after its texture could be classified as an aeolian soil (fig. 3). Water retention in this very sandy soil is, however, too low to secure a good growth of coconutpalm, coffee or even rice; capoc seems to make a better stand.

The soils of the plains between the spurs of the mountain east of lake Sentani have as well a favourable texture as a good chemical composition. In this case,

an excess of water in the raining season causes frequent tremendous floods which prevent cultivation in the lower parts of the plains. On the grounds above high-water level crops as corn, tobacco, sweet potatoes are more or less succesfully grown by the native population. The same holds for the terrace soils of the rivers War Numi, War Pami etc. in the hinterland of Manokwari. Agricultural prospects are not infavourable in the plain of the War Prafi. This plain is built up of detritus of the Arfak- and Romedine-mountains. The loamy soil is very rich in muscovite and apetite is rather common. Consequently potash and phosphate as extracted by hydrochloric acid are present in conspicuous quantities. Experimental plots will have to be established to study the lasting fertility.

If components of andesitic origin are of prominence as in the Ransiki-area the soils are mostly of a better quality. This is notably the case in the delta deposits of the Ransiki-river with a loamy clay texture. They are still rather juvenile as follows from their pH of 7. The primeval forest is of a very good type differentiated with many giant trees up to 80-90 m and with considerable diameter.

In the Grime- en Sekoli-plain the natural growth is typically correlated with the geomorphic features of the terrain, which determine the waterhousehold of the area. Dry land, marsh land, and bog land forest types are differentiated. These different types grow on the terraces which are a typical morphologic feature of the plain (see fig. 4). Photograph 7 shows the dryland forest.

Next to some less important regions of the coastal plains near Merauke 140 000 hectares have been surveyed by Druif (lit. 9) and Wentholt (lit. 24) just before the outbreak of the Pacific war. Fossile bay bars are to be recognised in the coastal flat land. Druif describes a main bar of 10-75 m width parallel to the coast line, which coast line in some parts, where strong sea currents cause sufficient marine erosion, is formed by the bay bar itself. North of the main bay bars of older age occur, whereas younger bars are found southerly.

Wentholt who studied the eastern part of Merauke coastal plains up to Fly-river delta and the western part up to Digul-river delta reports on the morphologic features. He distinguishes three morphologic entities. Most easterly the plain is of fluviatile origin. In the slightly rolling country fossile levees are to be recognised. Between them are flat, meandering strips of 400 m width which are the remnants of old, now filled up, river beds. More westerly, to across Merauke-river, the landscape is once more mainly molded by fluviatile morphogenetic processes but a marine influence is unmistakable. Broad flat shields alternate with slightly lower shallow basinlike depressions.

Depending on the geomorphic features soils and plant growth have their own characteristics. Figure 5 shows the relationship between geomorphic features and type of soil.

Marine clays are of favourable disposition with regard to rice production. Yields of 25 quintals pro hectare (2225 lb/acre) have been recorded. This fertility, however, depends on the age of the soil as is demonstrated by the content of

plant food as solved in hydrochloric or citric acid (table 2) and by the pH (table 3). The yield as given resulted from dry land cultivation. Irrigated rice would probably have given still higher yields. For irrigation the area would depend on the water supply of Merauke-river. Although this supply is abundant Druif draws attention to the fact that the river water is salted twice daily up to 50-60 km from the coast by the penetrating sea water during flood-tide.

The studies referred to thus far have been carried out before the war. After this global catastrophe only a few more surveys have been made by the staff-personnel of the Institute for Soil Research as f.i. east of Sorong (lit. 5) and in the Amban-region north of Manokwari (lit. 4).

The other contributions to our knowledge of the soils of New Guinea have been brought about by officers of the Agricultural Service or by the Forest Department as mentioned in the list of literature cited nos 3, 6, 7, 10, 12, 18.

CONCLUSION

Up till now 800 000 hectares of New Guinea have been surveyed or studied to some extent. This is of course only a very small area as compared to the surface of 380 000 square kilometers. Nevertheless it was proven thus far that owing to the absence of recent volcanism the soils are in no way comparable as regards fertility to the soils of Java and Sumatra. On the other hand through lack of experience based on the results of field experimental plots and the absence of cultivated plantations it is as yet unjustified to decide to the agricultural worthliness of the island of New Guinea. Large scale soil surveys in combination with the creation of experimental fields are indespensable for a more profound study of the crop growing possibilities. Without this basic research no ultimate judgement as to the agro-economic value of New Guinea can be given.

LITERATUURLIJST

1. BEMMELEN, R. W. VAN, The Geology of Indonesia, Vol. I A, Martinus Nijhoff, The Hague, 1949.
2. BEUSECHEM, D. VAN, Korte bijdrage tot de kennis van Nederlands Nieuw Guinea, *Landbouw* 20, blz. 211-229, 1948.
3. BEVERSLUIS, A. J., Grondgesteldheid en landbouwmogelijkheden in het Boven-Digoelgebied, Nota Dienst van het Boswezen, Buitenzorg, 1927.
4. ES, F. W. J. VAN, Verslag van een bodemkundige verkenning van het Amban-gebied (onderafdeling Manokwari), Rapport Bodemkundig Instituut, Bogor, 1949.
5. ES, F. W. J. VAN, Verslag van een bodemkundige verkenning van het achterland van Sorong, Rapport Bodemkunkig Instituut, Bogor, 1949.
6. EYMA, P. J., Voorlopig rapport betreffende plantaardige en dierlijke producten van het Wisselmerengebied, Rapport Lands Plantentuin, Buitenzorg, 1939.
7. HULISELAN, M. C., Reisverslag van een onderzoek van het Wisselmerengebied, Nota Landbouwvoorlichtingsdienst, Batavia, 1939.
8. DRIEST, J. PH. VAN, Reisverslag van een onderzoekingstocht naar landbouwmogelijkheden in het kustgebied tussen Oransbari en Warbiadi, onderafdeling Manokwari, Rapport Landbouwvoorlichtingsdienst, Batavia, 1935.
9. DRUIF, J. H., Voorlopige beoordeling van de bodemkundige kaartering van de kustvlakte van Merauke, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1941.
10. GEZAGHEBBER FAKFAK, Reisverslag van een onderzoekingstocht naar kolonisatiemogelijkheden in de omgeving van de Etna-baai, Rapport Landbouwvoorlichtingsdienst, Batavia, 1934.
11. HARDON, H. J., Podsol Profiles in the Tropics, *Natuurkundig Tijdschrift* 96, blz. 25-41, 1936.
12. RIELE, H. J. TE, Advies naar aanleiding van enige gebieden rondom de Mac Cluergolf, Vogelkop, Rapport Bodemkundig Instituut, Buitenzorg, 1938.
13. RIELE H. J. TE en WENTHOLT, F. A., Voorlopig verslag van de bodemkundige kaartering van het landschap Amberbaken, onderafdeling Manokwari, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1935.
14. RIELE, H. J. TE en WENTHOLT, F. A., Verslag van de bodemkundige kaartering van de onderafdeling Hollandia (doorsteek Pim-Deoapre), Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1939.
15. SANDEN, P. G. VAN DER, Verslag van een reis door de streek tussen de Wayori en de War Prafi in de onderafdeling Manokwari, Rapport Landbouwvoorlichtingsdienst Batavia, 1937.
16. SENSTIUS, M. W., Agrogeological studies in the tropics, *Soil Res.* 2, blz. 10-56., 1930.
17. SOELEN, W. J. VAN, Terreinverslag van de bodemkundige kaartering van de Soenggroem-Arsovlakte (Hollandia), Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1947.
18. Verslag over de jaren 1941-1946 van de N.V. Nederlandse Maatschappij voor Nieuw Guinea, Amsterdam.
19. WENTHOLT, F. A., Voorlopig verslag van de bodemkundige expeditie Noord Nieuw Guinea: Het achterland van Manokwari, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1933.
20. WENTHOLT, F. A., Idem: Het Angi-Angi-gebied en de kustvlakte bij Momi, onderafdeling Manokwari, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1934.
21. —, Verslag van een bodemkundige kaartering van de vlakte der War Ransiki en hare omgeving, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1938.
22. —, Verslag van het bodemkundig onderzoek van de Grime- en Sekoli-vlakte, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1940.
23. —, Verslag van de bodemkundige kaartering van de vlakte langs de Legari-rivier, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1940.
24. —, Verslag van een bodemkundige verkenning van het kustgebied van Merauke, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1941.
25. — en RIELE, H. J. TE, Voorlopig verslag van de bodemkundige expeditie naar de War Samsonvallei en het omringende berg- en heuvelland, Rapport Bodemkundig Instituut Buitenzorg, 1935.

IR F. VAN GOGH[1]

KLEINE LANDBOUW EN KOLONISATIE

met 10 foto's en 2 grafieken

INLEIDING

IN het boekwerk „Nieuw Guinee" 1935-1938 werd in hoofdstuk XII door K. van der Veer op verdienstelijke wijze een beeld gegeven van de land- en tuinbouw, zoals deze in grote verscheidenheid van vormen, zowel in het Nederlandse als in het Australische deel van het eiland, wordt beoefend door de veelal onder de meest uiteenlopende omstandigheden levende Papoea-stammen. Ook aan de door een klein aantal particulieren, doch vooral door zending en missie gedreven grootlandbouw – hoofdzakelijk de klappercultuur omvattende –, wordt in dat hoofdstuk de nodige aandacht besteed, zij het dat het ter zake vermelde zeer onoverzichtelijk tussen de andere wetenswaardigheden in verspreid staat. Voorts besprak Dr J. van Hinte in hoofdstuk XX de landbouw, voor zoverre dit te pas kwam in zijn betoog over „Nieuw Guinee als kolonisatiegebied voor Nederlanders".

In het thans voorliggende hoofdstuk worden de landbouw en de kolonisatie in hun onderling onverbrekelijk verband in beschouwing genomen; het geeft een beeld van de samenhang in het verleden en heden en geeft de richting aan, waarin de kolonisatie naar schrijvers mening in de toekomst moet worden geleid. Met de nieuwe titel boven hetzelfde onderwerp als het door Dr J. van Hinte behandelde wordt thans het accent gelegd – en verdiend gelegd – op de landbouw. Deze vormt toch voor het gros der kolonisten, zowel voor die uit het verleden als voor die van de toekomst, het enige middel van bestaan; de landbouw,

[1] Oud-Inspecteur van de Landbouw te Djakarta, thans Agricultural Adviser to the Development Bank of Ethiopia.

waarvan zij leven, geeft vorm en inhoud aan hun bestaan, is alles voor hen.

Hierom en ook al omdat van schrijver dezes qualitate qua moeilijk anders verwacht kan worden, zal in het ondervolgende belangrijk meer aandacht aan de agrarische aspecten van de kolonisatie worden besteed. Voor wat betreft de historie en de andere aspecten van de kolonisatie van Nederlanders op Nieuw Guinea zal hoofdzakelijk worden volstaan met de thans volgende verkorte weergave van de inhoud van de hogergenoemde bijdrage van Dr J. van Hinte.

EXCERPT UIT HOOFDSTUK XX
VAN HET BOEKWERK „NIEUW GUINEE" 1935-1938

De schrijver zet uiteen hoe gedurende de 19de en tot in de dertiger jaren van de 20ste eeuw een toenemend aantal Indo-Europeanen in burgerlijke en militaire betrekkingen het Gouvernement van Nederlandsch-Indië heeft gediend. Zeer velen hunner brachten het door groot plichtsbesef tot zeer hoge rangen, zoals de generaals Van Dalen en Van der Heyden en de oud-resident A. J. N. van Engelenberg, welke laatste van de Indo-European getuigde: „hij is aanwezig in alle klassen; hij is vertegenwoordigd in alle betrekkingen; hij is niet aangewezen op het een of ander ambt, op het een of andere bedrijf; alles staat voor hem open . . . . . ".

Deze uitspraak is letterlijk waar, maar toch niet geheel zonder overdrijving, want de feiten leren, dat de Indo-Europeaan vóór alles klein ambtenaar is, dat hij tot de klerkenstand – het z.g. hoedenproletariaat – behoort. De gehele groep telt ongeveer 150 000 zielen, waaronder 30 000 huisvaders, van wie ruim de helft in Overheidsdienst zijn; vele anderen werken op particuliere kantoren. In de landbouw vindt men ze hoogst zelden en tot vóór kort evenmin bij het onderwijs.

Het uitleven van de drang om *Nederlander* te blijven en het zich als zodanig willen handhaven tegenover de millioenenmassa der inheemsen werd hen de laatste jaren wel zeer moeilijk gemaakt. Het toenemend onderwijs onder de inheemsen maakte velen dezer voor allerlei kantoorwerkzaamheden geschikt, waarbij nog komt, dat deze voor lager loon kunnen werken. Geen wonder, dat in de crisistijd van 1930 en latere jaren de Regering en particulieren bij het grote aanbod van inheemsen aan dezen de voorkeur gingen geven. Daarbij kwamen nog de gevolgen van de inheemse beweging en van de ethische politiek: de erkenning van het recht der inheemsen op een groter aantal Overheidsbetrekkingen bij gelijke capaciteiten. Gezien het geringe aantal Indo-Europeanen tegenover de millioenen inheemsen, zou dit alles in de toekomst tot een totale verdringing van de eersten leiden.

Naast deze indianisatie ziet men aan de andere kant een zekere voorkeur voor vers uit Europa gekomen Nederlanders. De Regering gaf hierin het voorbeeld door de opleiding voor verschillende ambten van Indië naar Nederland te verleggen; de juist voor Indo-Europeanen zo belangrijke instellingen als de Pupillen-

school te Gombong, de Militaire school te Meester Cornelis en de Marineschool te Batavia werden opgeheven.

De Indo-Europeanen bevinden zich thans [1] tussen hamer en aambeeld; de kampong, het gevreesde opgaan in de inheemsen, staat hen te wachten. Naast moedeloosheid ontstond verbittering en uit het laatste de drang naar vereniging in een belangengroep: de Indische Bond, Insulinde, de Indische Partij en ten slotte in 1919 het *Indo-Europees Verbond* (*I.E.V.*).

Vooral het I.E.V. – waarvan ook volbloed Nederlanders met in Indië geboren kinderen lid kunnen zijn – is goed georganiseerd en telde omstreeks 1937 ongeveer 13 000 leden. Het streeft er naar de Indo-Europeaan economisch weerbaar te maken en nieuwe bestaansbronnen voor hem te openen. Daartoe werden een kweekschool, een nijverheidsschool, een handelsschool, enz. opgericht. Tevens trachtte het I.E.V. op tal van kleinere kolonies in Oost-Java en op „De Giesting", een kolonisatie-onderneming in de Lampongs (Zuid Sumatra), van de Indo-Europeaan een goede landbouwer te maken. De aanvankelijk gedachte ongeschiktheid voor onderwijzer bleek immers in de latere jaren niet te bestaan, dus waarom zou uit de Indo-Europeaan ook geen landbouwer kunnen groeien?

Dit nieuwe inzicht en de toenemende verdringing uit ambten en betrekkingen deden de Indo-Europeanen steeds meer naar de *landbouwrichting* toeneigen, waaruit weer de drang ontstond om de grond – die zij als dienstplichtigen wellicht eens geroepen zouden zijn te verdedigen – ook in eigendom te mogen bezitten. Dit bezitsrecht was hun steeds onthouden en onder de nieuwe inzichten werd het opgevat als een sterker stimulans om zich op de landbouw te gaan toeleggen dan de kleinlandbouwerfpacht, welke sinds 1904 voor hen openstond. De begeerte naar landeigendom werd steeds groter en tal van Indo-Europeanen trachtten door middel van stromannen daartoe te geraken, tegen welke occupatievorm de Regering krachtig stelling nam. Waar de bijna overal toenemende en daardoor opdringende inheemse bevolking de nog beschikbare grond zelf hard nodig had, leken de kansen om nog eens grondbezitsrechten te zullen verwerven voor Java en Sumatra verkeken en slonk de aanvankelijke interesse voor het op deze eilanden stichten van Indo-Europese of Europese landbouwkolonies naderhand dan ook zienderogen.

Op Java en Sumatra zou men bovendien niet kunnen concurreren met en dientengevolge uiteindelijk toch moeten opgaan in de inheemse maatschappij. Er was slechts één gebied in Indië waar dit concurrentiegevaar niet of nauwelijks dreigde en waar de mogelijkheid om grond in eigendom te verkrijgen niet uitgesloten was: het kolossale Nieuw Guinea met zijn uiterst geringe, verspreid wonende bevolking, welke – op lage trap van ontwikkeling staande – nog niet aan de landbouw toe was en de gehechtheid van de boer aan zijn grond niet

[1] D.i. in 1937/38, toen Dr Van Hinte zijn hoofdstuk schreef.

kende. Op Nieuw Guinea was volop land, van verdringing of absorbering zou geen sprake behoeven te zijn, daar zou men Nederlander kunnen zijn en blijven en niet alleen dat, er zou nog plaats zijn voor werklozen uit Nederland zelf, mede ter versterking van het Nederlandse element.

Deze gedachten, omstreeks 1923 door A. Th. Schalk, afdelingsvoorzitter van het I.E.V. te Banjoewangi, ontwikkeld en daarna druk besproken, heftig aangevallen en verdedigd, vooral door A. Wevers, Ir J. H. Schijfsma e.a. hartstochtelijk bepleit, culmineerden in de *Nieuw Guinea-beweging* met als ideële doelstelling „het stichten van een Nederlandse Volksplanting in den ruimsten zin van het woord, de grondvesting van een tropisch Nederland, dat het werkelijke vaderland wil zijn van alle in Nederlandsch-Indië levende Nederlanders, dat tevens een opvanggebied wil vormen voor Holland's overbevolking ".[1]

De in 1926 door de eenvoudigen van geest onder de Indo-Europeanen opgerichte *Vereniging Kolonisatie Nieuw-Guinea* nam deze beginselverklaring over, doch de leiding van het I.E.V. en verscheidene voormannen wilden hier niet aan. Er waren er zelfs, die de actie streng afkeurden omdat zij geheel Indië als het vaderland der Indo-Europeanen beschouwd wilden zien[2]. De ontwikkelden waarschuwden voor overhaasting, maanden tot bezonnenheid, maar de kleine luiden, die de gedachte kolonisatie reeds als een directe noodzakelijkheid aan den lijve voelden, wisten beter en wilden geen woorden, maar daden.

Een exploratiecommissie had in Mei 1929 de aandacht gevestigd op een terrein aan de *Boemi-rivier*, die in de zuidelijke punt van de Geelvinkbaai uitmondt. Hier zouden voorbereidingen worden getroffen, bossen gekapt en de gronden plantklaar gemaakt, doch voor het hiertoe kwam en tegen de wens van de nog jonge V.K.N.G., trots de waarschuwingen van het Binnenlands Bestuur, arriveerden de eerste veertien „wilde kolonisten", later met nog zes vermeerderd, reeds op het terrein. Deze kolonisatie mislukte en gaf aanleiding tot veel geschrijf en getwist, hetgeen zo hoog opliep, dat uit de afdeling Malang van de V.K.N.G. een tweede vereniging ontstond, de *Stichting Immigratie en Kolonisatie Nieuw Guinea*.

In tegenstelling met de V.K.N.G., die zelfwerkzaamheid van de kolonisten voorschrijft om verdere vermenging met inheemsen tegen te gaan en eventuele concurrentie uit te sluiten, staat de S.I.K.N.G. het gebruiken, ja zelfs het naar Nieuw Guinea medenemen van inheemse werkkrachten toe, waardoor de kolonisten het zo zware ontginningswerk lichter wordt gemaakt. Eenmaal gevestigd, zijn de onder S.I.K.N.G.-verband uitgekomen kolonisten ten naaste bij geheel vrij; de vereniging verleent alleen haar bemiddeling tot vergemakkelijking der kolonisatie. Zij verkreeg voor haar kolonisten van de K.P.M. vrije passage 3de klasse – later onder voorwaarde, dat deze in een der werkkampen waren voorbereid – en 50 % reductie op de vracht van de bagage. Voorts voorziet

[1] H. C. Brouwer en Ir J. H. Schijfsma, De K.N.G. in Vogelvlucht, p. 10.
[2] Vgl. artikelen in Jubileumnummer I.E.V.

de Stichting de kolonisten zoveel mogelijk van gereedschappen en plantmateriaal en bestaat voor de armlastigen een steunregeling.

Voor de uitgezondenen van de V.K.N.G. gelden dezelfde vervoersfaciliteiten van de K.P.M. Bij deze vereniging ligt verder het accent op de onderlinge saamhorigheid, geschiedt de kolonisatie in enge verbondenheid in *gemeenschappen*. Zij verleent aan boeren [1] met minstens f 25 inkomen per maand 25 ha grond à contant of op crediet, echter onder een bepaald servituut. Kinderen ouder dan 13 jaar en de leerlingen doen het lichte gemeenschapswerk en krijgen landbouwonderwijs, de aanstaande boeren verrichten het zware werk voor de nederzetting. De boeren beginnen met een ontginning van 2 ha en een eenvoudige woning, daarbij geholpen door hun werkbare kinderen en – tegen betaling – eventueel ook door gemeenschapsarbeiders. De volgende stap is de uitbreiding van het terrein tot 5 ha. Een leider, bijgestaan door een nederzettings- of kolonieraad, beheert een centraal magazijn, waaruit de verdeling van het standaardrantsoen-

[1] Volgens een in 1932 vastgesteld plan worden de kolonisten onderscheiden in:
a. kinderen (0-18 jaar);
b. leerlingen (18-24 jaar);
c. aanstaande boeren (boven de 24 jaar);
d. boeren (boven de 24 jaar, gehuwd, met inkomsten).

De baai van Manokwari, September 1952.

voedsel plaats vindt en waarin een winkelbedrijf is opgenomen, dat de producten der kolonisten koopt en verkoopt, de administratie der credieten en lonen voert, enz. De raad zorgt voor orde en tucht, handhaving der V.K.N.G.-beginselen, burgerlijke stand, enz. De leider regelt het gemeenschapswerk, dat voornamelijk bestaat uit het bouwen van woningen of een logeergebouw voor de komende kolonisten, het plantklaar maken der terreinen, waarbij, na de aanvankelijke algehele afwijzing van het gebruik van inheemse werkkrachten, later voor het ruwste werk de hulp van Papoea's mocht worden ingeroepen. De nederzetting, dit is de gemeenschap, betaalt al dit werk en de geleverde producten, eist omgekeerd betaling voor alles, wat zij aan de kolonisten levert.

Na de mislukking van de Boemi-kolonisatie – hoewel vruchtbaar, lag het gebied te geïsoleerd om, gezien de afzijdige houding van het Binnenlands Bestuur door deze allerarmsten onder de kolonisten tot ontwikkeling te kunnen worden gebracht, en voorts waren de terreinen niet bandjirvrij – trok de streek van het *Sentani-meer* de aandacht, alwaar sinds jaren een gepensionneerd adjudant-onderofficier Ebeli gevestigd was, die er een koffie- en klappertuin had tot stand gebracht, terwijl een 30-tal kilometers oostelijk van Ebeli ook nog enige Duitsers niet zonder succes koloniseerden. Het gebied ligt westelijk van Hollandia tussen het Cycloopgebergte en het circa 25 km lange Sentani-meer in.

Vanaf November 1930 tot April 1931, toen de V.K.N.G. de verdere uitzending hierheen staakte, trokken circa 97 mensen naar de Sentani-kolonie en stichtten er de nederzettingen Julianadorp, Bijlslag en Abelsdorp langs de z.g. postweg van Hollandia over Pim naar het Sentani-meer en dan van Ifar over Mariboe naar Depapré, een haventje aan de Tanah Merah-baai.

Deze *Hollandia-kolonisatie* had met talloze moeilijkheden te kampen.

Reeds onder de allereerste pioniers van November 1930 waren er die „te Hollandia veel onheil stichtten en naar Java terugkeerden" en na een onderzoek in Mei–Juni 1937 door H. D. Peereboom Voller werden op diens advies tal van ongeschikten naar Java teruggezonden, terwijl anderen vrijwillig gingen. Veel gemopper en gekanker was gericht tegen het gemeenschapswerk; sommigen noemden zich slaven, koelies van de V.K.N.G. Het door groot idealisme geschraagde doorzettingsvermogen van enkele leiders en voormannen, zoals de eerder genoemde A. Th. Schalk, voorts Delmaar, mevr. A. C. Schalk, mevr. van Zuylen–Van Cauter, kon niet beletten dat, na een langzame toename in de eerste paar jaren, geleidelijk aan ook van de betere elementen de een na de ander de nederzettingen ontmoedigd verliet. Van de 92 zielen (37 m., 18 vr. en 37 k.), die de bevolking der drie dorpen in October 1933 uitmaakten, waren er in Maart 1938 nog slechts 50 over (12 m., 11 vr. en 27 k.) en van een financiële onafhankelijkheid der kolonisten was toen nog geen sprake.

Mislukt kon deze kolonisatie echter niet worden genoemd; de wilskracht en het idealisme van een kleine kern waren daarvoor te sterk. De meesten der

kolonisten waren op zijn gunstigst „goed willende dilettanten" te noemen, doch de kinderen – „en om dezen is het tenslotte te doen" – groeiden er in een landbouwomgeving op en zouden de landbouw „als iets aangeborens" met meer liefde en inzicht dan de ouders kunnen beoefenen. Tot aanmoediging dezer liefde en ter voorkoming van vele moeilijkheden ging de V.K.N.G. er toe over op Java enige werkkampen in te richten, waar gegadigden voor de kolonisatie-arbeid werden opgeleid.

Reeds in 1927 gingen de gedachten uit naar een ander kolonisatieterrein, het als koortsvrij beschouwde gebied aan de Dorehhoem-baai, in het noordwesten van de Vogelkop, dicht bij Sorong gelegen, en enkele kolonisten onder Smissaert als voorlopige leider vestigden er zich reeds, maar vertrokken later weer. Bij nader inzien zag de V.K.N.G. namelijk van deze kolonisatie af en liet het oog vallen op het 60 km zuidelijk van Manokwari, aan de Geelvinkbaai gelegen terrein rondom *Kaap Oransbari* (het Nieuw Oranje Reservaat van later).

Voor deze kolonisatie zouden de mensen streng worden geselecteerd en alleen hen zou men toelaten, die in een der werkkampen te Bandoeng, Salatiga of Lawang een vooropleiding hadden genoten; voorts zouden bij voorkeur gezinnen worden uitgezonden. Oransbari, geroemd als het beste [1] [2] van alle op de Noordkust voor kolonisatie uitgezochte gebieden, heeft zich maar uiterst langzaam ontwikkeld en telde in 1938 slechts een 7-tal kolonisten. Dezen klaagden over een tekort aan goedkope werkkrachten, bezaagd hout en over gebrekkige verbindingen.

Op een ander deel van de Vogelkop, in de omgeving van *Manokwari*, waren inmiddels enige nederzettingen ontstaan, die op geheel andere grondslagen waren opgebouwd door kolonisten van de S.I.K.N.G., de vereniging, welke na het mislukken van de Boemi-kolonisatie in 1930 was ontstaan. In Mei 1930 kwamen de eerste S.I.K.N.G.-ers te Manokwari aan en sedert bleef de stroom aanhouden; bijna elke K.P.M.-boot zette nieuwe pioniers aan wal, soms 60, dan weer 40, een andermaal 80 tegelijk. Aanvankelijk waren er veel ongewenste elementen onder, later meer ernstige met wachtgeld of pensioen, zelfs een enkele met enig kapitaal.

Aanvankelijk kregen de armlastigen gedurende de eerste 2 jaren f 7,50 *steun* per gezin per maand, voorts 30, resp. 15 katti rijst voor de volwassenen, resp. kinderen. Deze steunregeling werkte niet bevredigend en werd per 1 Juli 1935 gewijzigd.

Er werd derhalve wel financieel gesteund, maar leiding ontbrak of liet veel te wensen over; in 1935 dreigde zelfs een debacle en werden op aandrang van

[1] Bodemkundig scheen dit in elk geval volkomen terecht (v. G.).
[2] Het terrein bij Oransbari biedt volgens een recent onderzoek van de bodemkundig ambtenaar Ir F. C. van Loenen onvoldoende mogelijkheden voor de mechanische landbouw van eenjarige gewassen. (Noot van de Hoofdredacteur) (Mededeling van Ir Fokkinga).

de Regering een honderdtal van de alleronbekwaamsten naar Java teruggezonden. In November van dat jaar werd ook een Kolonisatie-Comité ingesteld, bestaande uit de assistent-resident van Manokwari als voorzitter en de controleur als secretaris, verder de landbouwkundig ambtenaar en de drie leden van het S.I.K. N.G.-bestuur ter plaatse als leden. Dit comité verdeelt de steungelden, neemt aan en verwijdert kolonisten, voor zover het hoofdbestuur te Bandoeng dit niet reeds gedaan heeft, beslist geschillen enz.

Van uit het zeer aardig tegen heuvels opgebouwde en zeer gunstig aan een diepe en beschutte baai gelegen Manokwari – een plaats van veel meer belang dan het afgelegen Hollandia – konden de nieuwaangekomen kolonisten op hun gemak het binnenland intrekken om er in overleg met het Binnenlands Bestuur een perceel uit te zoeken. De verstandigen onder hen gingen eerst bij oudere kolonisten werken, ten einde later met meer kennis van het land en de grond op zoek te gaan. Voorlopig kon 10 ha worden gehuurd à f 0,50 per ha per jaar voor 20 jaren; ladangs of vruchtbomen van Papoea's moesten worden afgekocht. Papoea-hulp bij het openkappen der terreinen en ander zwaar werk kon tegen een beloning van f 15,– à f 25,– per ha worden ingeroepen.

De *landbouwmogelijkheden in het achterland van Manokwari* zijn beperkt; feitelijk vindt men de enige goede gronden op de lange, smalle terrassen, waaruit de verschillende rivierdalen zijn opgebouwd, b.v. die van de War Pami, War Noeni, War Prafi, War Andai en War Wosi, doch, behalve de kleine dalen van de dicht bij Manokwari in de Doré-baai uitmondende twee laatstgenoemde riviertjes, zijn die van de andere rivieren zeer moeilijk bereikbaar[1]. Voor de rest bestaat het achterland voor het overgrote gedeelte uit een 200–400 m hoog geaccidenteerd heuvelland met maar matig vruchtbare tot arme gronden, die alleen op de weinig voorkomende vlakke gedeelten voor landbouw bruikbaar zijn. Dan komen langs de kust nog heuvelgebieden van koraalkalk voor met bruinzwarte en rode kalkaarden, die chemisch rijk aan plantenvoedende stoffen en van goede physische gesteldheid zijn, maar desondanks voor blijvende landbouw ongeschikt moeten worden geacht, omdat zij practisch altijd te ondiep zijn. De Papoea's ladangen hoofdzakelijk op de rivierterrassen en op de kalkaarden[2].

De kolonisten vestigden zich vooral op de rivierterrassen – deels dicht aan de kust, anderdeels hogerop in de dalen – van de Andai-, Wosi- en Pami-rivieren en van de War Bamboe, een zijriviertje van de laatste. Velen zetten zich zo dicht mogelijk bij Manokwari in de buitenwijk Fanindi en langs de weg naar Pasir Poetih op de kalkaarden neer, nog anderen op het slechts enkele kilometers verwijderde Mangoapi-plateau met zijn arme zandgronden.

De bij de Manokwari-kolonisatie ondervonden *moeilijkheden* zijn van dezelfde

[1] War = rivier. De vaak op kaarten voorkomende aanduiding van bijv. Warnoeni- of Warbiadi rivier is dubbelop, dus foutief.

[2] Deze schets van de landbouwmogelijkheden is niet geheel aan Dr J. van Hinte's hoofdstuk in de vorige druk ontleend; zij is ten dele van mijn hand (v. G.).

Manokwari. Kolonist E. E. Jansen bij maïs in zijn omheinde tuin nabij Pasir Poetih. – Koloniseerde reeds in 1932-1940 op een ander perceel, leefde toen van zijn tuin en wat handel met Papoea's. – Herbegonnen in 1948 op een perceel van 8 ha, waarvan einde 1948 met hulp van 2 Papoea-arbeiders à f 1,— per dag 1 ha beplant met voedselgewassen. – Wil wat vee gaan houden en handel weer opvatten.
Foto D.L.C. (Dienst Leger Contacten)

aard als die, welke zich in het Sentani-gebied voordeden. Zelfs met de hulp van Papoea's en meegebrachte Javaanse koelies valt het pionieren niet mee, vooral niet voor de gepensionneerden en gewezen kantoormensen. Ook hier werd veel last ondervonden van ziekten als zwartwaterkoorts, malaria, dysenterie, beri-beri in het vochtig hete klimaat met 2500 mm regen 's jaars en practisch geen droge tijd. Het gehalte der kolonisten liet wederom vaak zeer veel te wensen over en meer dan 90 % wist bij hun aankomst niets van landbouw af. Zeer velen bleven liever te Manokwari lanterfanten en slabakten er op ergerlijke wijze in plaats van aan te pakken en land te gaan uitzoeken of eerst in dienst van anderen ervaring op te gaan doen, zoals de verstandigsten deden. Sommigen kregen te Manokwari tijdelijk werk als beheerder van de Gouvernementspasanggrahan of als cipier. Een der energieksten, Hessing, bouwde een electrische centrale – maar kreeg geen abonné's – en een rijstpellerijtje. Een relatief klein aantal deed hun best en trachtten het binnenland te ontginnen.

De *resultaten* waren na 6 jaren nog uiterst gering. In totaal waren 760 ha in huur uitgegeven, waarvan 295 ha of 39 % opengekapt. Hiervan waren maar

220 ha of 29 % beplant of bebouwd, waaronder 60 ha veeweide. Het totale veebezit bestond uit 181 koeien, 70 geiten, 81 varkens, 2202 kippen en 197 eenden. Slechts één kolonist beploegde zijn terrein, alle anderen pasten grondbewerking – met de hand – alleen toe op een relatief klein gedeelte van het bebouwde land, nl. op hun groententuin. De voornamelijk voedselgewassen als maïs, cassave, bataten, katjang tanah (aardnoten), katjang hidjau omvattende landbouw werd op onbewerkte grond uitgeoefend, was dus principieel niet verschillend van de ladang-cultuur der Papoea's. Slechts een enkele kolonist teelde handelsgewassen als katoen of kapok. Op 1 Januari 1937 bedroeg het totale aantal kolonisten 225.

In totaal – er waren, behalve de verenigingskolonisten, ook nog enkele „wilde" kolonisten – waren in 1937 in de onderafdeling Manokwari 961 ha grond aan 91 kolonisten door de Regering in huur uitgegeven en in de onderafdeling Hollandia 82 ha aan 12 kolonisten.

Dr J. van Hinte is van mening, dat de kolonisatie op Nieuw Guinea een „normaal verloop" heeft gehad, d.w.z. een verloop van gelijke aard als bij elders plaats gehad hebbende kolonisaties, b.v. die van Amerika in de veertiger jaren van de vorige eeuw. Ook daar hooggespannen verwachtingen ondanks allerlei waarschuwingen, teleurstelling bij aankomst, de neiging om „de kolonie uit te lopen" na ziekten en andere tegenslag, verbittering, sterke critiek op en grove ondankbaarheid tegenover de leiders, enz. enz., allemaal normale kolonisatieverschijnselen. Zelfs een concurrentie als tussen V.K.N.G. en S.I.K.N.G. trof men in Amerika aan; zoals op Nieuw Guinea de keuze ging tussen Hollandia en Manokwari, zo ging het daar tussen Michigan en Iowa en ook daar trachtte men elkaars kolonisten te bewerken. Ook in het Amerika-in-wording gingen de Rooms-Katholieken een eigen weg: naar Wisconsin, zoals zij in Indië niet naar Nieuw Guinea maar naar Poeloe Laoet (zuidoost Borneo) geleid werden door de Katholieke Stichting Kolonisatie Poeloe Laoet (S.K.P.L.), welke ± 1937 werd opgericht.

Hoewel weinig, is er volgens Van Hinte toch wel iets bereikt. De taaie vasthoudendheid der verenigingen en het idealisme van velen hebben de Indische Regering tot nadenken gebracht. Aanvankelijk totaal afzijdig, trof zij later verschillende maatregelen ten gunste van het kolonisatiestreven, zoals de opening van een Europese lagere school en de plaatsing van een landbouwkundig ambtenaar – eerst de heer Tietjens, daarna Van Driest en P. G. van der Sanden – te Manokwari en verleende zij financiële steun. Tenslotte werd in 1937 een *Kolonisatie-raad* in Nederlandsch-Indië ingesteld, welke zich bezig had te houden met de kolonisatie van Europeanen en inheemse intellectuelen. De Raad dient de Regering van advies, geeft hulp, leiding en voorlichting aan kolonisatieverenigingen en ontving f 300 000 voor kolonisatiedoeleinden. Voorzitter werd de heer Kuneman, lid van de Raad van Indië, ondervoorzitter het hoofd van het Kantoor van Arbeid, secretaris de administrateur van hetzelfde kantoor, voorts telt de Raad nog zes andere leden. Inspecteur werd de heer Kriesfeld, vroeger

werkzaam bij de "Indische Maatschappij voor Individuele Werkverschaffing" (I.M.I.W.), die verschillende kolonisatiegebieden bezocht en er weinig bemoedigende rapporten over uitbracht. De kolonisatieverenigingen, die na de instelling van de Raad geen vaste inkomsten meer uit loterijen kregen toegewezen, moesten nu bij de Raad om steun komen.

Het doorzettingsvermogen der verenigingen en de voortdurende uittocht van Indo-Europeanen liet niet na ook op anderen indruk te maken, in de eerste plaats op de Indo-Europeanen zelf en op die van het I.E.V. in het bijzonder. Deze vereniging stond aanvankelijk afzijdig tegenover de kolonisatie, beschouwde deze als een hachelijk avontuur, doch helde later sterk tot de mening over „dat de kolonisatie naar Nieuw Guinea een noodzakelijkheid is in het belang van de Indo-Europeese gemeenschap hier te lande, weshalve het I.E.V. haar met alle in haar macht zijnde middelen zal voorstaan" [1].

In zijn slotbeschouwingen betoogt Dr J. van Hinte, dat Nieuw Guinea in de eerste plaats het land van de Indo's en Blijvers, hun kernland, hun vaderland, moet worden, omdat hun aanpassing door vergevorderde acclimatisatie het gemakkelijkst zal zijn, gewend als zij sinds enige generaties zijn aan felle zon, aan een vochtig warm klimaat. Maar dan moeten de eerstelingen de sterksten, de meest wilskrachtigen zijn, die maar te vinden zijn, en niet „luiaards en onruststokers" of „slappe kerels, die vroeger niet veel anders deden dan 's avonds met de guitaar door de kampong boemelen" en geen „allermiserabelst, weinig vertrouwenwekkend stelletje van zeer middelmatig allooi", met welke karakteristieken de Nieuw Guinea-kolonisten – de goeden niet te na gesproken – weleens werden aangeduid en welke het verklaarbaar maken waarom de resultaten tot dusver zo uiterst gering waren.

DE NIEUW GUINEA-KOLONISATIE TIJDENS EN NA DE TWEEDE WERELDOORLOG

Vanaf het tijdstip, waarop Dr J. van Hinte zijn betoog over de kolonisatie op Nieuw Guinea opstelde, dit is ongeveer in 1937-1938, tot de tweede wereldoorlog veranderde er op Nieuw Guinea weinig of niets. De V.K.N.G. en de S.I.K.N.G. bleven streven naar het vinden van de beste wegen voor de Indo-Europeanen-kolonisatie. Mogelijk dat de S.I.K.N.G. in die jaren weer eens verandering gebracht heeft in haar steunregeling voor de kolonisten, welke nog niet op eigen benen konden staan, er kwamen wellicht nog enkele nieuwe kolonisten op de oude terreinen bij het Sentani-meer of Kaap Oransbari en in het achterland van Manokwari aan en ongetwijfeld zullen er ook wel een aantal de nederzettingen ontmoedigd hebben verlaten, maar dit alles is zo belangrijk niet, niet belangrijk genoeg althans om tijd te besteden aan het navorsen van de nauwkeurige gang van zaken in de jaren 1937-1941.

[1] Onze Stem, 16-3-'34.

Want in tegenstelling met de opvatting van Dr J. van Hinte ben ik van mening, dat de Sentani-meer-kolonisatie – en tevens die bij Oransbari en Manokwari – als *mislukt en wel grondig mislukt* moet worden beschouwd. De door deze auteur getrokken parallel tussen het „normale verloop" van de kolonisaties op Nieuw Guinea en dat van kolonisaties elders ter wereld – waarbij dan als voorbeeld die in Michigan, Iowa en Wisconsin in het Noord-Amerika van ruim 100 jaren geleden worden genoemd – moge opgaan voor de onvoorbereidheid der kolonisten, de kleinheid van ziel van de minderwaardigen onder hen, de onderlinge verdeeldheid, nijd en afgunst, enz., welke zowel thans als honderd jaar geleden konden worden geconstateerd, doch de parallel kan mijns inziens niet verder worden doorgetrokken, omdat de omstandigheden waaronder daar en hier werd gekoloniseerd diametraal tegenover elkaar staan en heel wat gunstiger uitvallen voor de kolonisatie in het Amerika van vroeger dan voor die van het Nieuw Guinea van thans. Men denke zich even het verschil in ligging der kolonisatiegebieden in: die van de Amerikaanse tussen 40° en 47° N.br. en die van Nieuw Guinea tussen 1° en 4° Z.br., met al de daarmede samenhangende grote verschillen van bodem en klimaat. In Amerika het harde, doch de mens stalende vastelandsklimaat met de sterke temperatuursverschillen en de grote periodiciteit van de hete zomer en de strenge winter, op Nieuw Guinea het verslappend werkende, gelijkmatig hete, tevens natte tropische laaglandklimaat; voorts in Amerika de vruchtbare, juveniele bodem der gematigde luchtstreken tegenover op Nieuw Guinea de door zware regenval en hoge temperaturen uitgeloogde, seniele tropengrond. Dan nog zal, naar met zekerheid kan worden aangenomen, het Amerikaanse woud, aan welks greep de kolonist van toen zijn akkers moest ontworstelen, ongetwijfeld vele malen handelbaarder zijn geweest dan het zware tropische oerbos van Nieuw Guinea, waarmede zijn Indo-Europese collega van deze eeuw te kampen heeft.

Toch heeft de vooroorlogse kolonisatie op Nieuw Guinea enig nut gehad, nl. om aan te tonen, dat het *met dat mensenmateriaal en op deze wijze nooit gelukken zal.* Dit is niet aangenaam om te horen en het zal vele Indo-Europeanen in het Souvereine Indonesië van na de tweede wereldoorlog als een doodvonnis in de oren klinken, maar het moet worden gezegd, ook al kan niet worden verwacht, dat het bij de thans in een wanhopige positie verkerende Indo-Europese bevolkingsgroep als juist zal worden aanvaard. Men zal het niet willen aanvaarden, omdat, volkomen begrijpelijk maar daarom niet minder betreurenswaardig, thans nog veel meer dan vroeger het sentiment de rede overheerst. Op welke wijze de kolonisatie dan wèl moet worden aangepakt, zal verderop worden uiteengezet; thans volge in een kort relaas hoe het met de Nieuw Guinea-kolonisatie tijdens en na de tweede wereldoorlog is gegaan.

Begonnen moet dan worden met het schetsen van een *drama* zo groot, dat woorden alleen niet toereikend zijn voor het doen beseffen van de volle tragiek ervan. Het overgrote gedeelte van de mannelijke kolonisten werd als landstormer

in de oorlogvoering op Nieuw Guinea ingeschakeld en slechts enkelen overleefden de hier door de Japanners op bestiale wijze tegen een handjevol verdedigers gevoerde oorlog; slechts betrekkelijk weinigen sneuvelden, de anderen werden na gevangenneming afgemaakt, evenals vele van de oudere mannen, welke thuis hadden mogen blijven. De kolonistengezinnen trof het lot, dat alle buitenlandse vrouwen en kinderen in geheel Indonesië getroffen heeft: zij werden in interneringskampen – onder meer te Manokwari en Oransbari – bijeengepakt en ook van hen mocht een groot gedeelte de oorlog niet overleven.

Op mij persoonlijk heeft het een diepe indruk gemaakt, toen ik tegen het einde van 1947 de nederzettingen bij Manokwari en te Oransbari bezocht en de door slingerplanten overwoekerde plaats betrad, waar het vrouwenkamp Oransbari in de diepe eenzaamheid van de rimboe nabij de door winden geteisterde vlakke kaap van die naam gelegen heeft. In de nederzettingen niets dan verlaten wooneerven, vrijwel zonder sporen van de huizen, die er gestaan hebben. De kleine nederzetting Oransbari was geheel verlaten, doch bij Manokwari waren drie oude kolonisten – Kokkelink, Zeelt en Mellenberg – bezig met het rehabiliteren van hun vroegere bezit, terwijl op een andere plaats het jonge echtpaar Jaspers–de Groeve doende was zich een bestaan te veroveren op de percelen van hun

Manokwari. – Maïsveld van de oud-S.I.K.N.G.-kolonist J. Zeelt op het Mangoapi-plateau. – Op de voorgrond enkele Keladi-planten. *Foto D.L.C. (Dienst Leger Contacten)*

ouders; deze twee mensen van even in de twintig jaren waren de enige overgebleven representanten van twee uitgeroeide vooroorlogse kolonistenfamilies. Met deze namen is alles genoemd wat toen daar ter plaatse van vroeger overgebleven was.

Enige maanden vóór het bezoek aan Manokwari, was daar ook een aantal *nieuwe kolonisten* aangekomen, waar het plaatselijke Binnenlands Bestuur en de landbouwkundig ambtenaar T. H. Siemelink niet wisten wat ermede aan te vangen. Het was een kleine groep „oude heertjes" – zoals zij met wrange spot genoemd werden – met hun familieleden, die van Java uitgezonden waren zonder dat hun komst ook maar enigermate voorbereid was. Zij waren in de kleren gestoken en, voorzien van levensmiddelen-voor-een-half-jaar, op de boot naar Manokwari gezet. Wie voor deze misdaad aansprakelijk was, durf ik niet meer met zekerheid te zeggen. Na een lange lijdensgeschiedenis van werkeloos afwachten, zijn enkelen hunner in baantjes te Manokwari ondergebracht en een drietal begon te langen leste op bescheiden schaal landbouw te drijven. Eén hunner wijdde zich aan het weer op peil brengen van de verwaarloosde oude Citrus- en Cacaotuinen van de in oorlogstijd omgekomen Jaspers Sr., de twee anderen legden op gemakkelijk te ontginnen terrein tuinen voor voedselgewassen aan. Al met al een zielig gedoe; Nieuw Guinea had met deze groep zijn eerste naoorlogse injectie van armlastigen ontvangen.

Hiervan volgden er meerderen, naarmate de politieke ontwikkeling in Indonesië voortgang vond en het steeds duidelijker werd dat zij zou eindigen in de totstandkoming van een souvereine staat Indonesië, waarin de bestaansmogelijkheid op Europese basis voor Indo-Europeanen in snel tempo zou verdwijnen.

Volgens F. J. Groeneveld, assistent-resident belast met de kolonisatie, waren er in September 1949 op Nieuw Guinea 40 gezinshoofden-kolonisten en in Maart 1950 was dit aantal reeds gestegen tot 578, waarvan er 185 totaal niets bezaten; 213 hadden een technische loopbaan gehad en slechts 26 waren thuis op het gebied van landbouw en veeteelt. Bij een onderzoek naar hunne ambities bleek, dat 208 zich een bestaan wilden verwerven in landbouw of veeteelt, 96 wensten een technische werkkring en niet minder dan 274 hadden geen vast doel. Onder de 578 gezinshoofden zijn 132 gepensionneerden; 50 % van de kolonisten zijn non-valeurs [1].

Voorts vernemen wij in dit interview, dat bij Manokwari „de grondrechten" der Irianen werden bekeken, te zamen met de Irianen en rekening houdende met hun belangen, waarna een ruime reservering van gronden voor hen werd bepaald. Hierna bleven echter ook nog voor het Gouvernement uitgestrekte terreinen beschikbaar. Tot uitgifte van gronden aan kolonisten kon worden

[1] Ontleend aan een interview van de correspondent van Aneta op Nieuw Guinea met de heer Groeneveld, onder de titel „Tijd van bintang-expedities is voorbij", verschenen in een krant, waarvan de naam mij niet meer bekend is.

overgegaan en tevens kon gezag uitgeoefend worden ten aanzien van inbreuken op grondrechten van weerszijden. In het algemeen moet men het probleem voor geheel Nieuw Guinea zo zien. Een oplossing is zeker mogelijk.

Na deze afbakening der belangen werden in de omgeving van Manokwari 2000 ha grond aan kolonisten uitgegeven, waarvan op het tijdstip, waarop het interview plaats vond, nog maar 200 ha bebouwd waren, hetgeen te wijten is aan de omstandigheid, dat de kolonist na het aanvaarden van zijn perceel eerst een huis moet bouwen, hetgeen zonder technische hulpmiddelen – zoals begrijpelijk is – zeer veel tijd in beslag neemt.

In 1950 nog zal men bij Manokwari van 20 ha tabak oogsten; de ceramiekindustrie en de aardappelverbouw zijn het experimentele stadium te boven. (Wat de aardappelcultuur betreft, zou ik hier een vraagteken willen plaatsen, v. G.) Bij de tabakscultuur maakt men gebruik van geselecteerd zaad en één plantje komt op 2 cents te staan; de totale kosten voor 1 ha tabak bedragen f 4277,72 (nauwkeuriger kan het niet, v. G.) en de opbrengst kan – alle ongunstige omstandigheden in aanmerking genomen – op f 12 000,– geschat worden. Voorts zijn 20 000 stuks koffieplantjes à 19 cents beschikbaar voor uitplanting op de kolonistenpercelen. Al het plantgoed wordt van Overheidswege op crediet geleverd.

Uit deze summiere gegevens blijkt, dat men thans bezig is het "try to make the best of it" in toepassing te brengen op het meer dan slechte kolonistenmateriaal, dat in de onderafdeling Manokwari bijeen is en dat er werkelijk enige practische en doeltreffende maatregelen van te waarderen omvang getroffen worden. Voorwaar, iets heel bijzonders in de annalen van de Nieuw Guineakolonisatie [1].

Of uit dit alles en wellicht nog andere toekomstige maatregelen iets goeds èn blijvends zal voortkomen in de zin van een gezonde, op eigen benen staande kleinlandbouwersstand, waarvan de kinderen het minstens even goed zullen hebben als de ouders, moet echter worden betwijfeld, omdat – zoals reeds eerder werd gezegd – de landbouwmogelijkheden in het achterland van Manokwari beperkt zijn. Het zal mij benieuwen, waar men, zonder in zeer zware kosten voor ontsluiting van verderaf gelegen rivierdalen te vervallen, de redelijk goede landbouwgronden denkt te vinden, benodigd voor – laten wij zeggen – 150 be-

[1] Medio 1952 was volgens het Ministerie van Overzeese Rijksdelen de ontginning in de kolonistencentra bij Manokwari als volgt:

Aangevraagd	1184 ha
Opengelegd	364 ha
Beplant met groenten	14 ha
Beplant met 2e gewassen	31 ha
Beplant met ½-1-jarige gewassen	34 ha
Beplant met overjarige gewassen	108 ha
Weide	107 ha

Overgenomen uit het Verslag over het 2de kwartaal 1952 van de Algemeen Leider van de Kolonisatie Nieuw Guinea te Manokwari. (Noot van de Hoofdredacteur.)

Huis van kolonist de Koek met pisangbomen op achtergrond. Zijn dochtertje Sophie is bezig pas geoogste maïskolven in de zon te drogen te leggen; deze brengen f 0.10 p. stuk op. Deze kolonist heeft bij Manokwari met een bulldozer — gehuurd voor f 15.— p. uur van de vertegenwoordiger van Transmigratie en Emigratie (Dept. van Sociale Zaken te Djakarta) — door het secundaire bos een toegangsweg naar zijn perceel laten open maken.

Foto D.L.C. (Dienst Lager Contacten)

drijven van 10–15 ha; de nabij gelegen Wosi- en Andai-dalen omvatten hoogstens 100 en 900 ha nog niet eens zo bijster vruchtbare, echter toch vrij goed bruikbare landbouwgrond. Van de 2 000 ha bij Manokwari aan kolonisten uitgegeven grond zal ongetwijfeld een zeer groot gedeelte van niet te fraaie kwaliteit zijn, dat na twee jaren voor de verbouw van eenjarige voedsel- en handelsgewassen niet meer bruikbaar zal zijn.

Interessant zijn de laatste zinsneden van het interview, waar, in aansluiting op de hierboven reeds vermelde gegevens omtrent het tabaks- en koffieplantmateriaal, te lezen staat dat „in de cultures te Manokwari de Irianen ingeschakeld zijn, ook waar het aandelen in de winst betreft. Nu wij de Iriaan politiek ingeschakeld hebben, zal hij ook economisch en sociaal in de samenleving opgenomen moeten worden. Kolonist en Iriaan moeten dezelfde kans hebben", aldus de heer Groeneveld.

DE KLEINE LANDBOUW OP JAVA

Er moge op het eerste gezicht slechts een zeer ver verwijderd verband bestaan tussen de kolonistenlandbouw op Nieuw Guinea, zoals deze in het verleden werd en ook thans nog wordt uitgeoefend, en de *kleine landbouw* op Java, toch is de onderlinge verwantschap zeer groot. In wezen zijn zij zelfs van zo gelijke geaardheid, dat men zich deze kolonistenlandbouw niet goed kan indenken, niet juist kan aanvoelen, zonder nog kennis te nemen van de wijze, waarop de „kleinlandbouwer" elders in de Archipel en in het bijzonder op Java leefde en werkte. En hoe duidelijker het wordt op welke wijze men tot nu toe bij de kolonisatie is te werk gegaan, hoe beter men zal beseffen, dat Nieuw Guinea nimmer zal kunnen worden tot ontwikkeling gebracht op de romantisch-amateuristische wijze van voorheen, doch dat daarbij geheel nieuwe wegen dienen te worden ingeslagen.

In het voorgaande is de onmogelijkheid om op Java voor landbouwdoeleinden tot grondeigendom te geraken reeds enkele malen ter sprake gekomen. De ontzegging aan Europeanen, beter gezegd aan alle niet-inheemsen, van dit meest volkomen recht op de grond speelde indertijd een belangrijke rol bij het ontstaan van de Nieuw Guinea-beweging, immers men verwachtte op dit eiland te zijner tijd dit recht wèl te kunnen verkrijgen, omdat hier door de enorme gronden-ruimte weinig of geen bezwaren konden bestaan tegen het verlenen er van.

Inderdaad was het in de gehele Oost-Indische Archipel voor niet-inheemsen practisch onmogelijk om ten behoeve van de uitoefening van land- en tuinbouw grond in eigendom te verkrijgen. Dit is een uitvloeisel te noemen van heel het omvangrijke en ingewikkelde samenstel van *agrarische bepalingen en voorschriften*, dat op de grondslag van het agrarisch artikel no 62 van het Regeringsreglement van 1854 – aangevuld bij de „Agrarische Wet" (Stbl. 1870, no 55) en te zamen daarmede artikel 51 van de latere Indische Staatsregeling (Stbl. 1925, nos 415 en

416) vormende – is tot stand gebracht. Onder erkenning van de inheemse rechten op het bezit en gebruik van gronden en deze rechten tegelijk de bescherming verlenende, welke zij behoeven, derhalve enerzijds de depossedering van de economisch zwakkere inheemsen van hun bouwgronden willende tegengaan, beoogden bedoelde bepalingen en voorschriften anderzijds het scheppen van mogelijkheden voor de ontwikkeling van een Europese landbouw naast de bestaande inheemse landbouw zonder deze laatste aan een eventueel gevaar van verdringing door de eerste bloot te stellen.

In het in Nederlandsch-Indië geldende stelsel van beheersing en uitgifte der gronden was echter niet alleen in het geheel geen plaats ingeruimd voor op eigendomsgrond uit te oefenen land- en tuinbouw, maar ook het met een andere rechtstitel voor dat doel benutten van grond, gebonden als dit was aan een ganse reeks van beperkingen en bepalingen, was niet zo eenvoudig als de eenvoudigen van geest dit wel gaarne gewenst hadden ter voldoening van hun behoefte aan grondgebruik.

Toen de Regering in 1901 eindelijk de altijd hardnekkig gesloten deur op een klein kiertje openzette, betekende dit allerminst het verlaten van de oude gedragslijn om de depossedering der inheemse bouwvelden tegen te gaan en evenmin dat zij er zo bijzonder op gesteld was om Europeanen ook op nog andere wijze dan door middel van de particuliere grootlandbouwindustrie en grootlandbouwerfpacht bij het agrarische productieproces in te schakelen. Het was minder een agrarisch en meer een sociaal doel, dat de Regering nastreefde, daarbij „gevolg gevend aan het van verschillende zijden uitgesproken verlangen, dat, ter bestrijding van het meer en meer dreigend pauperisme onder de Europeesche bevolking hier te lande, op binnen het bereik der lagere klassen vallende voorwaarden een wettige rechtstitel verkrijgbaar zou worden gesteld op grond, behoorende tot het vrij landsdomein, tot uitoefening van het zoogenaamd kleinlandbouw- of tuinbouwbedrijf" [1].

De regeling van 1901 voldeed in de practijk niet en bij de ordonnantie in Stbl. 1904, no 326 werden daarom nieuwe „regelen omtrent den afstand van grond en de verschaffing van geldelijken bijstand van Staatswege tot uitoefening van den kleinen land- of tuinbouw door minvermogende Europeanen" vastgesteld. Deze ordonnantie werd later aangevuld en gewijzigd bij de ordonnanties in Stbl. 1905 no 153, 1908 no 263, 1923 no 358, 1924 no 578, 1925 nos 144 en 433, 1926 no 376.

Na alle aanvullingen en wijzigingen zagen de belangrijkste bepalingen van de ordonnantie van 1904 er als volgt uit:

Art. 1. (1) (Gew.: Stb. 1926, no 376). Tot uitoefening van het „klein-landbouw"- of „tuinbouwbedrijf" worden aan minvermogende Europeanen, ingezetenen zijnde van Nederlandsch-Indië, tot eene

[1] Ontleend aan de officiële „Toelichting der regelen omtrent den afstand van grond en de verschaffing van geldelijken bijstand van Staatswege tot uitoefening van den kleinen land- of tuinbouw enz." (Landsdrukkerij, Batavia 1904).

uitgestrektheid van ten hoogste vijf en twintig bouws van 500 vierkante Rijnlandsche roeden, in erfpacht uitgegeven gronden, ingevolge de bestaande voorschriften van afstand met dien titel niet uitgesloten, waaronder begrepen gronden door Inlanders ontgonnen of als gemeene weide of uit anderen hoofde tot de dorpen behoorend, mits de Inlandsche rechthebbenden met prijsgeving van hunne rechten den grond vrijwillig hebben verlaten.

(2) Voor hetzelfde doeleinde worden aan als rechtspersoon erkende, in Nederlandsch-Indië gevestigde philantropische vereenigingen tot eene uitgestrektheid van ten hoogste vijfhonderd bouws in erfpacht uitgegeven gronden, als bedoeld bij de vorige alinea, in dit geval behoudens inachtneming van het bepaalde onder lett. b der Koninklijke beslissing, van welke aanteekening is gehouden bij artikel 1 van het besluit van 4 Aug. 1875, no 47 (Bijblad no 3020).

(3) (Toeg.: Stb. 1908, no 263, gew.: 1926, no 376). In zeer bijzondere gevallen, wanneer zulks in verband met het doel waarvoor de gronden zijn afgestaan, naar het oordeel van den Directeur van Binnenlandsch Bestuur dringend noodig is, en de in het eerste lid van dit artikel bedoelde maximum uitgestrektheid van vijf en twintig bouws reeds ten genoege van genoemd departementshoofd naar behooren in cultuur is gebracht of op andere wijze doelmatig wordt aangewend, kan die uitgestrektheid nader worden verhoogd, behalve ten aanzien van sawahs, waarvan de uitgestrektheid bedoeld maximum nimmer zal mogen overschrijden.

De Regering stonden bij de opstelling dezer ordonnantie twee wegen voor ogen, waarlangs het door haar gestelde doel – het tegengaan van het meer en meer dreigend pauperisme onder de Europeanen – zou kunnen worden bereikt: enerzijds de vorming van zelfstandige bedrijven, uitgeoefend door met enige middelen en een zekere geschiktheid tot het vak uitgeruste personen, en anderzijds die van landbouwkoloniën in de zin van gezamenlijke, door een min of meer bindend centraal gezag beheerste vestigingen, waarin onbemiddelde, vaak nog geheel onbedreven minvermogenden gelegenheid zouden vinden om, zo nodig onder deskundige leiding en in onderlinge samenwerking, de landbouw te beoefenen. Zij meende ook, dat, wanneer het door doeltreffende middelen mocht gelukken om langs de eerstbedoelde weg der zelfstandige *landbouw- en tuinbouwhoeven* een bevredigend bestaansmiddel voor Europeanen te creëren, de plaats voor die hoeven hoofdzakelijk zou moeten worden gezocht nabij grotere steden, derhalve op gronden, welke vooraf vrij te maken zouden zijn van inheemse bezitsrechten. Vandaar dat in artikel 1, eerste lid, van de ordonnantie uitdrukkelijk de gronden „door Inlanders ontgonnen of als gemeene weide of uit anderen hoofde tot de dorpen behoorend" worden aangewezen, als mede vatbaar voor uitgifte in deze vorm van erfpacht, uiteraard onder het voorbehoud, dat „de Inlandsche rechthebbenden met prijsgeving van hunne rechten den grond vrijwillig hebben verlaten". Aan de landbouwkoloniën bleven de gronden met inheems bezitsrecht ontzegd; deze konden de erfpachtstitel alleen op woeste gronden verkrijgen.

Met de openstelling van door inheemsen bezeten of gebruikte gronden voor de erfpachtsuitgifte ging de Regering zeer ver, verder dan zij ooit bij de hantering van haar beschikkingsrecht over de grond gegaan was. Bewust ging zij niet nog verder en maakte slechts erfpacht voor 25 jaren – met toezegging evenwel van telkens herhaalde wederuitgifte – en niet eigendom mogelijk, omdat zij met de verlening van de eigendomstitel het houvast op de grond en zijn gebruiker zou hebben prijsgegeven, hetgeen ongewenst werd geacht, eensdeels in verband

met de credietverschaffing, anderdeels op grond van de overweging, dat bij uitgifte in eigendom van een bestendig toezicht op het juiste gebruik van de grond en op het voorkomen van ongewenste overdrachten bezwaarlijk sprake zou kunnen wezen.

Uit een rondschrijven van de Directie Binnenlands Bestuur van 1924, opgenomen in Bijblad no 10700, blijkt dat onder „minvermogenden" niet alleen moeten worden verstaan behoeftigen en gewezen landsdienaren met een beperkt pensioen en andere onder dergelijke omstandigheden verkerende personen, maar dat hierbij een ruim standpunt mag worden ingenomen, vooral als de aanvrager van de grond reeds daadwerkelijk getoond heeft in een dergelijk bedrijf een bevredigend bestaan te kunnen vinden of zulks met reden van hem kan worden verwacht. Zelfs had de Regering geen bezwaren tegen personen, die op het ogenblik van de erfpachtsaanvraag nog een behoorlijk gesalarieerde betrekking bekleden, indien verwacht kan worden, dat zij binnen afzienbare tijd tot de minvermogenden zullen gaan behoren en zij in verband daarmede reeds van tevoren enig grondbezit willen verkrijgen.

Het zijn onder de Indo-Europeanen doorgaans niet de maatschappelijk goed geslaagden, niet zij, die in het leven iets bereikt hadden of nog wat dachten te kunnen bereiken, derhalve niet degenen, die iets te verliezen of op te geven hadden, doch vooral zij, die in het grensgebied tussen Westerse en inheemse maatschappij een bestaan zonder uitzicht of toekomst voerden, welke zich aangetrokken gevoelden tot de vanaf 1904 in de kleine land- en tuinbouw zich voordoende mogelijkheden. Deze lagen op Java met zijn dichte wegennet en ook anderszins goed ontwikkelde communicatiemiddelen, voorts met zijn veelal gunstiger grondgesteldheid veel beter dan elders in de Archipel, zodat de ordonnantie overwegend op Java toepassing heeft gevonden.

Deze kleine landbouw op Java heeft allerminst aan de verwachtingen van de wetgever voldaan; landbouw-economisch heeft hij bitter weinig van betekenis tot de maatschappij bijgedragen en in sociaal opzicht is het pauperisme er niet door verminderd, hoogstens is het er een klein weinigje door verzacht. Het kon ook moeilijk anders, want om op Java te midden van millioenen zeer lage levenseisen stellende concurrenten te kunnen slagen, had de kleine land- of tuinbouwer moeten beschikken over enige gaven of middelen, welke hem sterk zouden hebben onderscheiden van de inheemse landbouwer, als daar zijn een onbedwingbare drang om vooruit te komen, gepaard gaande met energie en doorzettingsvermogen, voorts kapitaal en het vermogen om voortdurende, nimmer verflauwende grote zorg en toewijding te besteden aan de cultuur of de bereiding van bijzonder veeleisende, hoogwaardige gewassen of producten. De eerstgenoemde eigenschappen, gecombineerd met kapitaal, zouden hem in staat hebben gesteld om, desnoods met het cultiveren van een zelfde gewas als in de inheemse landbouw gebruikelijk – maar dan op een beduidend grotere bedrijfsschaal verbouwd –, toch een behoorlijk aan zijn hogere eisen aangepast

bestaan te verwerven. Bij de laatstgenoemde eigenschap denken wij aan het kweken van orchideeën en de cultuur en bereiding van prima vanille, waarin op beperkte schaal nog wel een behoorlijke boterham te verdienen was in het vooroorlogse Indonesië.

Met de bedoelde gaven en middelen was het echter doorgaans bij de kleinlandbouwers droevig gesteld en de resultaten waren navenant. Zij waren bij vele tientallen over geheel Java verspreid te vinden, deze zelfstandige kleinlandbouwbedrijfjes, die meestal hoogstens enkele hectaren groot waren, in dat geval dus nimmer een bestaan voor de erfpachter konden opleveren en hoogstens voor hem een bezigheid met bijverdienste betekenden naast inkomsten uit een klein pensioen, de jacht of een door de vrouw, c.q. huishoudster, gehouden toko'tje of warong.

Vaak bestond het bedrijf uit niets anders dan een zeer groot woonerf met de bij de inheemsen gebruikelijke beplanting van vruchtbomen, klappers en soms enige tientallen koffiestruiken, voorts een open gedeelte voor de verbouw van wat groenten en eenjarige voedselgewassen als cassave, bataten en maïs. Een veestapel van enkele geiten maakte dan het geheel compleet.

Een hogere vorm kon men het al noemen, wanneer de geld-inkomsten van het bedrijf voortkwamen uit een technisch goed aangelegde kapokaanplant met ananas als onderbeplanting, welke combinatie bij goed onderhoud een zeer goede verdienste per eenheid van oppervlakte opleverde. Andere gunstige gevallen, waarin van een bepaald vakmanschap werd blijk gegeven, waren de bedrijven van kleinlandbouwers die uit koffieplanterskringen voortkwamen en op geaccidenteerd terrein met grote zorg en liefde volgens alle regelen der kunst koffietuinen met schaduwbomen en legumineuze bodembedekkers hadden aangelegd, die een lust voor de ogen waren.

Het was in zekere zin een benijdenswaardig slag mensen, deze „kleine kleinlandbouwers", mensen, die volkomen bevrediging vonden in een vooral niet jachtig, maar rustig bestaan in een landelijke omgeving, iedere dag iets, maar vooral niet te veel te doen hebbende, met weinig tevreden zijnde en daarom ten enenmale iedere drang missende tot het verwerven van meerdere welstand, waarbij echter zorgeloos uit het oog werd verloren, dat, wil aan de kinderen later minstens hetzelfde levensniveau als dat van de vader beschoren worden, deze vader daarvoor wel iets harder dient te ploeteren.

Vrijwel de enige, relatief zeer weinige geslaagd te noemen gevallen waren te vinden onder de kleinlandbouwers-theeplanters in West-Java met kleine ondernemingen van 20–50 en soms meer hectaren, die onder de gunstige omstandigheid verkeerden, dat het geoogste theeblad door nabijgelegen grote theeondernemingen kon worden opgekocht en tot een marktwaardig product bereid, zodat de kleinlandbouwer zich geheel kon wijden aan de zuivere cultuurwerkzaamheden en zich zelfs niet druk behoefde te maken over de afvoer van zijn product, omdat dit door de vrachtauto's van de onderneming ter plaatse werd afgehaald. Veelal

waren deze kleinlandbouwers gewezen geëmployeerden in de bergcultures, die hun positie hadden opgegeven omdat zij liever kleine baas dan grote knecht waren, over enig kapitaal beschikten, landbouwvakkundig èn capabel voor het leiden van een behoorlijk bedrijf waren en last but not least .... hogere levenseisen stelden en de drang in zich hadden om hun verlangens in dezen te verwerkelijken. Zij slaagden er in om uit het bedrijf niet alleen het nodige ter bevrediging van hun toch altijd nog gematigd te noemen behoeften te halen, maar ook datgene, wat voor een goede opvoeding van de kinderen vereist was. In verschillende gevallen vergde dit laatste niet onbelangrijke geldelijke opofferingen, omdat, wegens de afgelegen ligging der percelen, deze kinderen in Bandoeng of Garoet bij vreemden in de kost moesten worden gedaan om een goede schoolopleiding te kunnen krijgen.

DE NIEUW GUINEA-KOLONISATIE IS NOOIT IETS ANDERS GEWEEST DAN KLEINE LANDBOUW, OVERGEPLANT VAN JAVA

Het zijn vooral de maatschappelijk niet-geslaagden van het weinig behoeften kennende en daarom ook de sterke drang naar een hoger levensniveau missende slag van Indo-Europeanen, dat onder de druk der omstandigheden *kolonist* op Nieuw Guinea werd. Zeker, er bevonden zich ook velen onder, die vlijtig genoeg waren, en de allerbesten waren bovendien nog bezield met grote geestdrift om van dat eiland een stamland voor hun landgenoten te maken, maar zij dachten en werkten slechts naar vermogen, d.w.z. niet toereikend voor de bijzondere en moeilijke omstandigheden, waar zij voor geplaatst werden.

Schrijver dezes kent van de Nieuw Guinea-kolonisatie uit eigen aanschouwing slechts datgene wat de tweede wereldoorlog tegen het einde van 1947 daarvan in de omgeving van Manokwari en bij Kaap Oransbari had overgelaten, d.w.z. de door slingerplanten overwoekerde woonerven en de enkele door jarenlange verwaarlozing sterk geleden hebbende, echter toch nog zo verwonderlijk goed er bij staande citrus-, cacao- en koffietuintjes. Voorts zag hij enkele overgebleven vooroorlogse kolonisten weer vol moed aan de slag gaan, terwijl twee met elkaar gehuwde leden van het jonge geslacht van vroeger op de door hun vaders nagelaten percelen de strijd om het bestaan aangevangen hadden.

Dit weinige was echter meer dan voldoende om zich als het ware te midden van de kleine kleinlandbouwers op Java verplaatst te wanen. Bevestiging van deze misschien niet zonder meer aanvaardbare mening kan worden gevonden door het lezen van de propagandalectuur voor de kolonisatie op Nieuw Guinea [1] en het beschouwen van de daarin opgenomen afbeeldingen. Ook de foto's nos 183 en 191–193, welke Dr J. van Hinte in het boek „Nieuw Guinee" heeft bijgevoegd en tenslotte die van de maïstuinen van de na-oorlogse kolonisten bij Manokwari,

[1] Zie b.v. „Nieuw-Guinea in verband met Kolonisatie" door Dr B. Vrijburg, te Leiden gedrukt bij E. J. Brill in 1934.

welke door mij zelf bij dit hoofdstuk worden getoond, spreken dezelfde duidelijke taal. Uit dit alles blijkt overduidelijk, dat propagandisten en kolonisten ten aanzien van het koloniseren geen hogere maatstaven konden aanleggen dan die van de kleine kleinlandbouwers op Java, en men vraagt zich verbijsterd af hoe het toch mogelijk kon zijn, dat allen zozeer sentiment boven verstand stelden en zich – hoe onbegrijpelijk het ook moge wezen – klaarblijkelijk voorstelden, dat de wildernis van Nieuw Guinea zich zou laten overmeesteren en bedwingen, dat Nieuw Guinea tot ontwikkeling zou kunnen worden gebracht door mensen en methoden, die al op Java gefaald hadden iets van betekenis tot stand te brengen.

Al deze tot kolonisatie aansporende Nieuw Guinea-enthousiasten schijnen geen flauw besef te hebben gehad van de omstandigheid, beter gezegd de nuchtere en harde werkelijkheid, dat de doorgaans niet vruchtbare tropische gronden alleen onder aanwending van doeltreffende vruchtwisselingssystemen, met inschakeling van een groenbemester, voorts met toepassing van een zorgvuldige grondbewerking – en vaak nog van de juiste meststoffen – duurzaam geschikt blijven voor de verbouw van eenjarige voedsel- en handelsgewassen.

Geen van de kolonisten beschikte over de middelen en tevens het vakmanschap om deze hoogontwikkelde vorm van landbouw toe te passen; uitgezonderd de relatief kleine groententuinen in de onmiddellijke omgeving der woonhuizen, waar nog grondbewerking met de patjol plaats vond, werden de voedselgewassen steeds volgens de primitieve „ladangmethode" verbouwd, d.w.z. na het kappen en verbranden van de oorspronkelijke bosvegetatie werd het zaad in de onbewerkte grond uitgepoot. Het grootste gedeelte van de in deze vegetatie vastgelegd geweest zijnde plantenvoedingszouten wordt bij dit landbouwsysteem door regens uitgespoeld naar diepere grondlagen, gaat derhalve voor de ondiep wortelende eenjarige gewassen verloren, met als gevolg, dat mede door toeneming van de onkruidgroei de grond na hoogstens twee jaren niet meer voldoende productief geworden is en een nieuw stuk bosgrond voor de voedselverbouw dient te worden ontgonnen.

Wanneer in een bosoverdekt tropisch land geen andere hulpmiddelen ten dienste staan dan de ontginnersbijl, de patjol en de pootstok, zoals op Nieuw Guinea practisch altijd het geval was, neemt de zorg voor de verbouw van het voor de instandhouding van het lichaam vereiste voedsel een omvang aan, die alle proporties te buiten gaat, zodat geen of onvoldoende energie en tijd overschiet voor het voortbrengen van surplussen, die toch nodig zijn om uit de opbrengst daarvan de andere levensbehoeften, die men niet zelf kan verbouwen, aan te schaffen.

Dit is in wezen de oorzaak van de mislukking der landbouwkolonisaties op Nieuw Guinea en niet de onvoldoende of slechte voorbereiding, het gebrek aan samenwerking der kolonisten, de vele ziekten, waaraan zij blootgesteld waren, evenmin het slechte, niet voor zijn taak berekende mensenmateriaal, dat werd uitgezonden.

Wanneer het onder dezelfde miskenning van de bovenbedoelde werkelijkheid overigens op alle andere punten beter, ja zeer veel beter zou zijn toegegaan bij het koloniseren van Nieuw Guinea, zou weliswaar spectaculair meer bereikt zijn, echter van een goede slaging evenmin sprake zijn geweest. Denkbaar is het b.v. toch, dat, met gebruikmaking van deze noodzaak om telkenjare een nieuw stuk bos ten behoeve van de voedsellandbouw te ontginnen en met inzetting van het kranigste mensenmateriaal bij uitstekende organisatie, de kolonisten ieder jaar de grond na benutting voor de voedselverbouw met meerjarige boomgewassen als koffie en cacao zouden hebben beplant. Na een reeks van jaren zou dan tenslotte wel een voldoend grote aanplant van meerjarige marktgewassen tot stand zijn gekomen om een redelijk goede geldelijke bestaansbasis voor het kolonistengezin te kunnen vormen. Dit wordingsproces zal echter lange jaren tijds vorderen en ondertussen zou het gezin steun in de een of andere vorm niet kunnen ontberen, terwijl de uiteindelijke toestand waarin het komt te verkeren, als uitermate conjunctuurgevoelig weinig aantrekkelijk genoemd kan worden.

Houdt men vast aan de grondgedachte, dat het voedsel voor de kolonisten en liefst ook nog dat voor de andere niet-autochthone en niet aan het agrarische productieproces deelnemende bewoners van het eiland zoveel mogelijk in het land zelf wordt voortgebracht – en het lijkt wijs daaraan te blijven vasthouden –, *dan zal het dwingend noodzakelijk zijn, dat de aan deze voedselverbouw te besteden inspanning met moderne middelen en methoden tot aanvaardbare proporties wordt teruggebracht, zodat daarnevens nog surplussenproductie mogelijk is. Het middel tot verwezenlijking van dit al is gelegen in mechanisering van de landbouw en een aan de eisen daarvan beantwoordende keuze van gewassen, verbouwd volgens doelmatige vruchtwisselingssystemen. Vanzelfsprekend zal de ontginning van de woeste grond tot landbouwgrond eveneens mechanisch dienen te geschieden.*

MECHANISCHE LANDBOUW OP DROGE GROND IN DE TROPEN

Wil in een zeer schaars bevolkt gebied als Nieuw Guinea gemechaniseerde verbouw van gewassen en in het bijzonder van eenjarige voedsel- en handelsgewassen het grote effect opleveren, dat men er van mag verwachten, dan zullen uitsluitend die gewassen een integrerend deel van het bedrijfssysteem mogen uitmaken, welke *volmechanisch* kunnen worden verbouwd. Hieronder moet worden verstaan, dat alle cultuurhandelingen vanaf de grondbewerking tot en met de oogst mechanisch uit te voeren zijn. Als bij een gewas ook maar één schakel in de keten van cultuurverrichtingen niet machinaal kan worden bewerkstelligd, wordt de omvang van de landbouw daardoor in verband met de schaars beschikbare handkracht dusdanig begrensd, dat de mechanisatie in het geheel geen zin heeft, omdat zij, vergeleken bij geheel met de hand uitgeoefende landbouw,

geen uitbreiding aan de in cultuur genomen oppervlakte vermag te geven en de aanschaffing van de kostbare machines en werktuigen in zo'n geval nimmer economisch verantwoord kan zijn.

Het is hierom dat toepassing van de natte rijstcultuur voor afzienbare tijd in de gedachten moet worden uitgeschakeld; de bewerking van de grond in natte toestand, ook het uittrekken van de „bibit" op het kweekbed en het uitpoten daarvan op het modderige plantveld zijn niet mechanisch uitvoerbaar, althans het experimentele stadium nog niet ontgroeid. Wel zal het mogelijk zijn de z.g. halfnatte cultuurwijze te volgen, waarbij de grond droog wordt bewerkt en het zaad droog op het veld uitgezaaid. Eerst 3–4 weken na de uitzaai wordt bevloeiingswater toegelaten en vanaf dat ogenblik groeit de rijst als natte rijst door. Op Java zijn variëteiten in gebruik, die geheel aan dit cultuursysteem aangepast zijn.

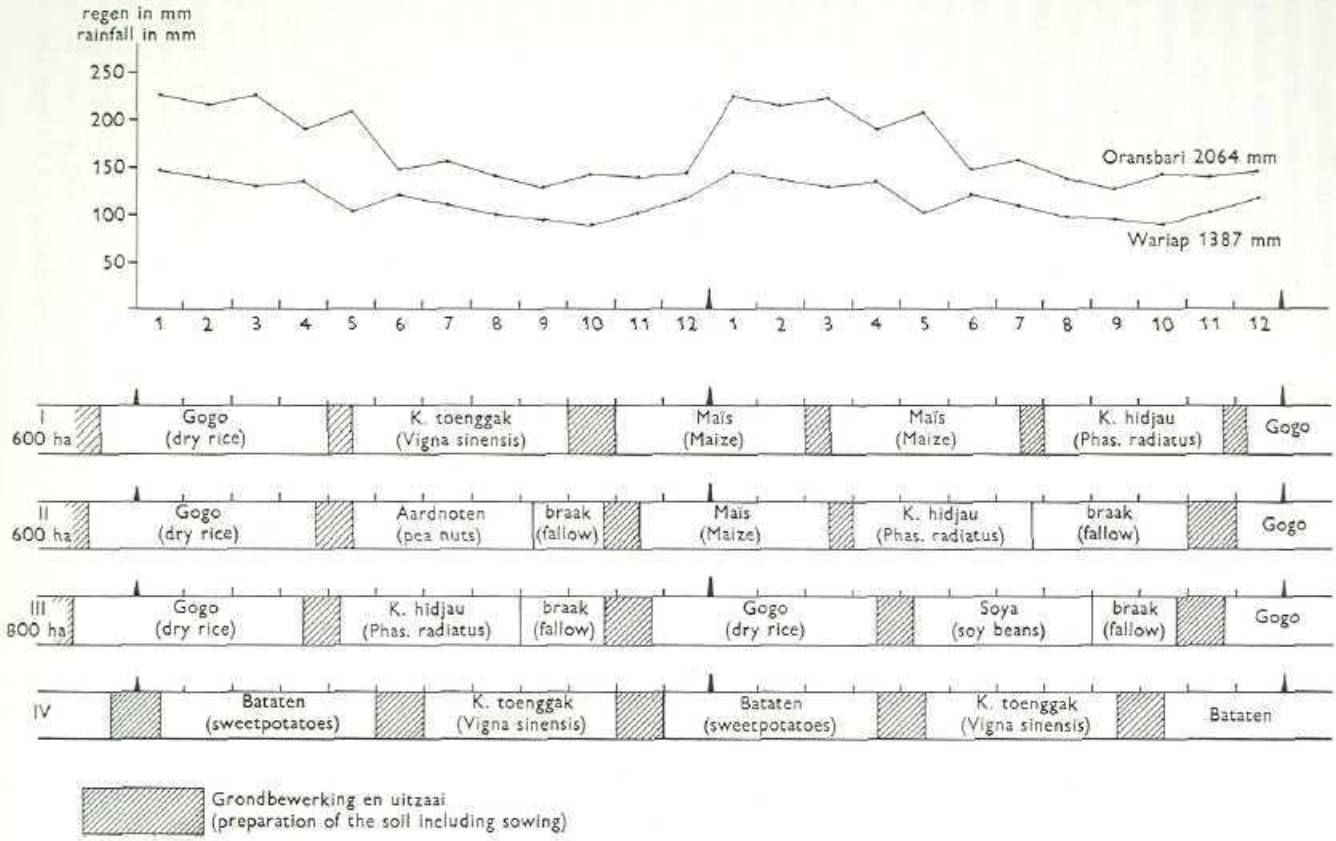
Mechanische landbouw is zeer arbeidsextensief, echter in hoge mate kapitaalsintensief, vooral wanneer eenjarige gewassen met groeiduren van 3–5 maanden worden verbouwd. Mechanische verbouw van deze gewassen zal daarom in algemene zin slechts raadzaam zijn op minstens redelijk vruchtbare gronden, waar de zeer hoge kosten voor rente en afschrijving van het geïnvesteerde kapitaal worden vergoed door blijvend bevredigende producties. Voorts beperke men zoveel mogelijk het aantal der te cultiveren gewassen en kieze deze zodanig uit dat met een zo min mogelijk gedifferentieerde machine-uitrusting kan worden volstaan. Wanneer b.v. droge rijst zal worden verbouwd, neme men onder de vruchtwisselingsgewassen ook katjang hidjau (Phaseolus radiatus L.) en soya (= kedele, Glycine soje BENTH.) op, omdat alle drie gewassen met dezelfde combine kunnen worden geoogst. Uit een oogpunt van volksvoeding zal het echter wel eens noodzakelijk zijn dat van de gestelde regel wordt afgeweken, wanneer het gewenst is om b.v. een gewas als aardnoten (katjang tanah) te verbouwen, dat een zeer voedzaam en smakelijk product oplevert, voor welks oogst een kostbare machinale uitrusting moet worden aangeschaft, welke voor geen ander gewas kan worden gebruikt.

Nog andere voorwaarden voor het welslagen van mechanische landbouw op droge bouwvelden zijn een ruime uitgestrektheid van minstens 2000 ha vlak terrein, waarin geen grotere hellingen dan 20 % (ruim 11°) voorkomen, en een goede bewerkbaarheid van de grond, die geen te grote kleefkracht mag hebben, welke anders tijdens regenperioden de bouwvelden ontoegankelijk voor de zware machines en werktuigen zou maken [1].

Ter verduidelijking der gedachten volge thans een bespreking van de hiernevens afgebeelde vruchtwisselingssystemen of cultuurcycli I t/m III, welke bij mechanische verbouw naar alle waarschijnlijkheid zeer goed zullen voldoen.

[1] De ervaringen met natte en halfnatte rijstbouw in de Prins Bernhard proefpolder in Suriname zijn vermeld in het Verslag over het Welvaartsfonds Suriname over het jaar 1951. (Noot van de Hoofdredacteur.)

Vruchtwisselingsschema's voor mechanische landbouw op droge grond in verband met de regenval
(crop rotation schemes in mechanical agriculture on dry fields in connection with the rainfall)



Daarboven zijn regencurves geplaatst van de stations Wariap (monding War Ransiki) en Oransbari, op circa 77 en 57 km hemelsbreed ten zuiden van Manokwari aan de kust van de Geelvinkbaai gelegen. Deze stations hebben een gemiddelde jaarlijkse regenval van 1387, resp. 2064 mm.

Gogo is het Javaanse woord voor rijst op droge bouwvelden. De echte gogorijstvariëteiten sterven af, wanneer het veld enige dagen onder water zou komen te staan.

Katjang toenggak is een van de vele, vooral in Oost-Java verbouwde vormen van Vigna sinensis, waartoe ook de overal in Indonesië bekende katjang pandjang behoort. Het is een half opgericht, half kruipend vlinderbloemig gewas, dat, op de juiste plantwijdte uitgezaaid, de grond volkomen overdekt met een verwarde en ordeloze massa stengels en blad. Circa 2 maanden na de uitzaai kan worden begonnen met het plukken voor groente van de onrijpe, rolronde lange peulen en dit kan 4–5 malen herhaald worden totdat op een leeftijd van 4–5 maanden het gewas gaat afsterven.

Men kan de peulen ook rijp oogsten; het voedzame boontje is zeer smakelijk in soepen en sajors toe te passen. De uitzaai en ook het wieden tussen de 1 m en meer uiteengelegen plantrijen in het jeugdstadium kunnen mechanisch geschieden; het plukken van de onrijpe en rijpe peulen natuurlijk niet. Het gewas is echter opgenomen als groenbemester en de peulenproductie is dus bijzaak; alles, wat men in vrije ogenblikken in snel tempo en met ruwe hand aan onrijpe en rijpe peulen voor de voeding kan oogsten, is meegenomen.

Aardnoten (katjang tanah), *soya en katjang hidjau* hebben als vlinderbloemigen een niet te versmaden groenbemestende uitwerking. Deze zal bij katjang hidjau zelfs zeer groot kunnen zijn, wanneer de mechanische oogst op dezelfde wijze kan worden bewerkstelligd als in de Philippijnen gebeurt bij de aldaar verbouwde, zeer nauw verwante „mongo" (Phaseolus aureus Roxb.). Bij oogsten met de hand levert deze mongo een kleine voor- en na-oogst op en daartussen in een grote hoofdoogst. Bij mechanische oogst met de rijstcombine nu wordt de plant in zijn geheel afgesneden en moet men daarom de onbelangrijke vooroogst wel opofferen, d.w.z. laten afvallen, om zich tot het binnenhalen van de hoofdoogst te bepalen. De afgevallen zaden vormen een opslag, welke een belangrijke bemestende waarde verkrijgt, wanneer men hem 6 tot 8 weken tijd tot ontwikkeling gunt. Wanneer de katjang hidjau zich op dezelfde wijze gedraagt als zijn Philippijnse verwant – waarmede hij op het oog een zeer grote gelijkenis vertoont –, krijgt de braak na katjang hidjau in de cultuurcycli II en III de betekenis van groenbemeste braak. Wanneer in cyclus III de soya en katjang hidjau vervangen worden door mongo, verkrijgt men een in de Philippijnen gebruikelijke cultuurcyclus.

Bataten zijn een gemakkelijk en met gering risico te verbouwen gewas, dat op ieder tijdstip van het jaar kan worden uitgeplant. De cultuur is slechts ten dele mechanisch uitvoerbaar, nl. de grondbewerking tot en met het opwerpen

van de plantruggen; het stekken en het rooien van de knollen moet met de hand geschieden. Daarom zal dit gewas geen integrerend bedrijfsonderdeel kunnen vormen en moet het een tot de groententuinen beperkt nevengewas blijven. Desondanks wordt het hier besproken om er de aandacht op te vestigen, dat het zo'n gemakkelijk te verbouwen gewas is, waarvan de oogst niet aan een bepaald tijdstip gebonden is, terwijl de knollen in gekookte, gepofte en gebakken toestand een zeer smakelijke bijvoeding zijn en afwisseling in het menu brengen. Vooral de geelvlezige variëteiten zijn nog van belang door het gehalte aan provitamine A in de knol. De jonge topeinden der ranken zijn voorts als groente te gebruiken, terwijl na de oogst de ranken in hun geheel en de niet voor consumptie geschikte te kleine knollen uitstekend varkensvoer opleveren. Omdat de knollen maar 2–3 weken houdbaar zijn, doet men goed om iedere maand slechts enkele rijen voor eigen gebruik te planten, tenzij gunstige communicatiemiddelen en de beschikbare arbeidskracht het veroorloven er wat meer en voor een wijdere kring van aan te planten. De voor vruchtwisseling aan te raden katjang toenggak doet het in volle regentijd denkelijk niet goed en zal in die periode van het jaar vermoedelijk moeten worden vervangen door Crotalaria usaramoënsis.

De cultuurcycli I-III zijn tweejarig, d.w.z. het tweede jaar is ongelijk aan het eerste. Voor een goede en regelmatige bedrijfsvoering zal het daarom noodzakelijk zijn, dat ieder van de volgens deze cycli te beplanten uitgestrektheden gronds in twee gelijke delen wordt verdeeld en dat op de ene helften de cycli met hun eerste jaar worden aangezet en op de andere helften met hun tweede jaar. Daardoor zullen de jaren van uit een oogpunt van bedrijfsvoering geheel aan elkaar gelijk worden.

Gewas *Crop*	Geoogst in ha *Harvested in ha*	Productie *Production*		Aftrek zaaizaad *Deduction for seed for sowing*		Productie in tons (netto) *Net production in metric tons*
		q/ha *q/ha*	totaal in tons (bruto) *total in gross tons (metric)*	kg/ha *kg/ha*	totaal tons *total in metric tons*	
Gogo . . . . . *Dry rice*	1400	10	1400((gepelde rijst) *(cleaned rice)*	60	84	1316
Aardnoten . . . *Pea nuts*	300	12	360 (droog, gepeld) *(dry, shelled)*	75	23	337
Soya . . . . . *Soybeans*	400	10	400 (droog, zaad) *(dry seeds)*	75	30	370
K. hidjau . . . *Phas. radiatus*	1000	5	500 (droog zaad) *(dry seeds)*	30	30	470
Maïs . . . . . *Maize*	900	15	1350 (droog zaad) *(dry seeds)*	30	27	1323
K. toenggak . . *Vigna sinensis*	300	p.m.	—	—	—	—
Totaal	4300					

Neemt men aan, dat bij een totale uitgestrektheid van 2000 ha goede landbouwgrond de cycli I, II en III over resp. 600, 600 en 800 ha worden toegepast, dan staan de jaarlijks te oogsten oppervlakten in kolom 2 van onderstaande tabel vermeld, terwijl de hectare-opbrengsten op vruchtbare grond en bij een gunstige regenverdeling, zoals op de stations Wariap en Oransbari het geval is, te schatten zijn op de in kolom 3 vermelde waarden. De totale bruto-productie, de aftrek daarvan voor benodigd zaaizaad en ten slotte de netto-productie vindt men in vorenstaande tabel.

Deze nuchtere productiecijfers zeggen zonder meer niet veel. Zij gaan echter spreken, wanneer globaal berekend wordt tot hoe ver al dit voedsel reikt. Zo zal er bij de uitvoering van een veeljarig ontwikkelingsplan voor een zeker stadium moeten worden gerekend op b.v. 10 000 niet aan het agrarische productieproces deelnemende consumenten, t.w. meerdere honderden Europeanen, een groot aantal in loondienst werkende Papoea's en de rest Indonesische en Chinese arbeiders bij de petroleumwinning, derhalve een voor het overgrote deel uit rijsteters bestaande populatie. Hiervoor nu wordt de gemiddelde consumptie wenselijk geacht, welke opgenomen is in kolom 2 van de thans volgende tabel. De daaruit te berekenen calorische waarde van het menu, de totale jaarconsumptie en het productie-overschot zal men dan in de andere kolommen aantreffen.

Voedselproduct *Food product*	Consumptie in gr/dag/ziel *Consumption in grammes p. day p. capita*	Calorische vermenigv. factor *Calorie multiplicand.*	Aantal calorieen van de dagconsumptie *Calorie value of daily consumption*	Consumptie, totaal per jaar in tons *Consumption, total pro year in tons*	Surplus in tons *Surplus in metric tons*
Rijst, gepeld . . . . . *Cleaned rice*	360	3,4	1224	1314	—
Aardnoten, gepeld . . . . . *Pea nuts, shelled*	60 [1]	5,4	324	219	118
Soya, schoon zaad . . . . . *Soybeans, shelled*	70 [2]	4,0	280	256	114
K. hidjau, schoon zaad . . . . *Phas. radiatus, shelled*	50 [3]	2,9	145	183	287
Maïs, gepeld . . . . . *Maize, shelled*	150 [4]	3,2	480	548	775
			2453		

[1] Op velerlei wijzen, gekookt of geroosterd, in het dagelijkse menu te verwerken.
[2] Te consumeren als tempé en soya, beide ook voor Europese tong zeer genietbare voedingsstoffen, te bereiden in eenvoudig geoutilleerde bedrijfjes met een gezamenlijke dageapaciteit van 700 kg soyabonen.
[3] Gekookt in soep en sajor en gekiemd als taogé te nuttigen.
[4] Op velerlei wijzen te consumeren, als zeer jonge kolven gekookt voor groente, in melkrijp stadium gekookt en gepoft, in droogrijp stadium gekookt.

Een deskundige op het gebied van volksvoeding in de tropen zal wellicht op de dagconsumptiecijfers het een en ander aan te merken kunnen hebben en van het ene voedselproduct een aantal grammen af willen halen en aan het andere willen toevoegen, doch dit maakt principiëel geen verschil en doet niets af aan het belangrijke feit, dat de gedachte voedsellandbouw op ca 2000 ha cultuurgrond het mogelijk maken om niet alleen aan 10 000 consumenten een gevarieerde voeding met hoge calorische waarde te geven, doch daarboven nog enkele hoogwaardige voedselproducten te exporteren naar nabije consumptiegebieden als Biak en Ambon.

Nog belangrijker is, dat dit resultaat verkregen kan worden door de gemechaniseerde arbeid van slechts 300–400 volwaardige mankrachten; immers in een goed georganiseerd mechanisch grootlandbouwbedrijf mag men – inclusief administratieve krachten en bedrijfsleiding – rekenen slechts één mankracht per 10 ha in cultuur genomen grond te behoeven, hetgeen in het veronderstelde geval op 200 man zou neerkomen. Daar het echter wel niet in de bedoeling zal liggen om op Nieuw Guinea de landbouw in de richting van grootbedrijven, maar in die van zelfstandige boerenbedrijven te leiden en deze versnippering onafwendbaar het gebruik van meer mankrachten tot gevolg zal hebben, dient het daarvan benodigde aantal hoger te worden genomen. Er moge wellicht ten overvloede al direct op worden gewezen dat dit niet impliceert, dat 300-400 „boeren" elkaar op een oppervlakte van 2000 ha aan bouwvelden moeten gaan verdringen. Onder mankrachten zijn niet alleen de boeren met hun als volwaardige werkkrachten te beschouwen grote zonen te verstaan, maar ook de in loondienst onder hen werkende tractorbestuurders en andere arbeiders, voorts het technische personeel van een centrale werkplaats voor reparatie en revisie van tractoren en werktuigen en van een centrale inrichting voor het drogen en zuiveren van de geoogste producten.

Terugkerende tot de surplussenberekening in de laatste tabel, worde er nog de aandacht op gevestigd, dat het grote maïssurplus veefok mogelijk maakt, waarbij in de eerste plaats moet worden gedacht aan die van pluimvee en varkens. Het fokken van slachtvarkens zal op Nieuw Guinea de aangewezen weg zijn, zowel voor het nuttig uitbuiten van alle afvalproducten van huis en hof en bouwvelden als ter verkrijging van het onontbeerlijke dierlijke eiwit voor de voeding der mensen en voorts van de even onmisbare hoogwaardige organische mest voor groententuinen. Voor de voeding der varkens komen in aanmerking het loof en de niet voor menselijke consumptie geschikte kleine knollen van bataten, stengels en loof van onrijp geoogste maïs, het loof van katjang toenggak en voorts afval van de groententuin en de keuken, aangevuld met maïs als krachtvoer.

In een varkensstal van 1 beer met 8 zeugen, die elk dagelijks 5 kg maïs moeten hebben, mag gerekend worden op een jaarlijkse nakomelingschap van 8 × 6 biggen, welke op een leeftijd van 8-9 maanden een slachtgewicht van 150 kg hebben

en een „uitslacht" van 60 % opleveren en gedurende hun leven van 240 dagen gemiddeld 3 kg maïs per dag ontvangen. De maïsconsumptie van zo'n stal bedraagt 51 ton 's jaars, waartegenover een vleesproductie van 4320 kg staat. Wanneer het maïssurplus van 775 ton geheel aan varkensfok zou worden besteed, zijn 15 van dergelijke stallen met een gezamenlijke vleesproductie van 64800 kg 's jaars mogelijk, hetgeen bij een consumptie van 100 g eens in de twee dagen of 19 kg 's jaars toereikend zou zijn voor rond 3400 niet Islamietische varkensvleeseters.

Met betrekking tot de verschillende *machines en werktuigen*, welke bij de grondbewerking en de verbouw van de bovenbesproken gewassen moeten worden ingezet, geldt zeer in het kort nog het volgende:

Tractoren. Wanneer de grond reeds éénmaal een gewas gedragen heeft, dus met groot recht van spreken al cultuurgrond genoemd mag worden, zullen als regel alle voor de cultuur vereiste verrichtingen en zelfs het vergelijkenderwijze zwaarste werk, het ploegen, kunnen worden uitgevoerd met wieltractoren, welke in algemene zin economischer in het gebruik zijn dan rupsbandtractoren van hetzelfde aantal paardekrachten.

Grondbewerking. Op de voor mechanische landbouw in de tropen onontbeerlijke losse gronden met geringe kleefkracht worden vrijwel overal ter wereld schijvenploegen en -eggen gebruikt. Om groenbemesters en vooral katjang toenggak met zijn ordeloze massa taaie stengels goed met de grond te kunnen vermengen, zullen speciale ploegen met gevleugelde schijven moeten worden gebruikt; de halfcirkelvormige inkepingen in de schijfranden van deze toestellen hakken de stengels als het ware in vele korte stukken.

Uitzaai. Bij gogo wordt hiervoor een gewone graanzaaimachine gebruikt, welke zo nodig ingericht kan zijn voor gelijktijdige kunstmesttoediening. Verband houdende met de grondvruchtbaarheid, zal de onderlinge afstand der zaadpijpen 6"-7"-8" moeten bedragen. Deze zaaimachines kunnen tevens voor de uitzaai van aardnoten en soya dienen; door de zaadpijpen om de ander buiten werking te stellen, worden de voor deze gewassen vereiste grotere rijenafstanden van 12"-14"-16" verkregen. Maïs, katjang toenggak en katjang hidjau kunnen ook met eenzelfde machine, de z.g. cornplanter, worden uitgezaaid, mits bij de zaadtrommels een ruime collectie van met de uiteenlopende zaadgrootten corresponderende zaadplaten wordt besteld en bijgeleverd. Men kan kiezen uit twee- en vierrijige cornplanters van verschillende fabrikaten met binnen zekere grenzen verstelbare rijenafstanden, bij de tweerijige planters doorgaans verstelbaar van 35"-44" en bij de vierrijige planters van 38"-42". Deze rijenafstanden zijn voor katjang hidjau veel te groot, welke moeilijkheid in de practijk gemakkelijk wordt opgelost door na iedere gang met de planter – b.v. een vierrijige en gesteld op een onderlinge rijenafstand van 38" of 95 cm – de volgende gang een halve rijenafstand verder te nemen, zodat na iedere twee gangen acht rijen op een onderlinge afstand van 47 ½ cm tot stand gekomen zijn.

Onderhoud. De onkruidgroei vormt in de tropische landbouw een van de belangrijkste factoren, waarmede rekening dient te worden gehouden; wij zagen reeds, dat bij de ladangbouw, naast de verminderde grondvruchtbaarheid, de toenemende onkruidontwikkeling er de oorzaak van is dat een ladang na uiterlijk twee jaren in cultuur te zijn geweest, moet worden verlaten. Bij gemechaniseerde landbouw, waar de wiedmachines uit de aard der zaak niet hetzelfde grote aanpassingsvermogen hebben als een door menselijke hand gedreven wiedwerktuig, vormt het wieden een van de grootste moeilijkheden, welke nog niet in allen dele tot oplossing is gebracht.

Een eerste eis, waaraan in ieder geval zonder mankeren moet zijn voldaan, is dat het zaaizaad in brandschone grond terecht komt; de laatste eggang moet derhalve onmiddellijk door de uitzaai worden gevolgd.

Naar alle waarschijnlijkheid zal de daarna te volgen gedragslijn hierop neerkomen, dat in het jeugdstadium der gewassen met lichte egwerktuigen als de "rotary hoe" of de "weeder mulcher" van Mc Cormick Deering de grond niet alleen tussen, maar ook in de rijen zelf zo lang mogelijk schoon wordt gehouden, daarmede het cultuurgewas een zo groot mogelijke voorsprong op de onkruiden gevende. Deze toestellen zullen alleen effect hebben zolang de onkruiden nog zeer jong en lichtbeworteld zijn, dus, om de gedachten te bepalen, tot uiterlijk een week na de ontkieming. Bij een gewas als rijst, dat zeer taaie en veerkrachtige halmen en bladeren heeft, zal men de bedoelde, door lichte wieltractoren te trekken toestellen, zonder schade aan het gewas toe te brengen, zowel met de plantrijen mede als dwars daarop over de akker kunnen laten gaan en deze bewerking meerdere keren kunnen herhalen totdat de rijst 3-4 weken oud is, waarna het gewas vermoedelijk een voldoende voorsprong zal hebben verkregen om het geheel zonder verdere verzorging te kunnen stellen; op latere leeftijd van de rijst zal de zware beschaduwing van de grond de onkruidontwikkeling in voldoende mate onderdrukken.

Ook jonge maïs zal men met maar weinig bezwaren enige keren een dergelijke bewerking kunnen laten ondergaan, welke het grote voordeel heeft, dat – wanneer dwars op de rijen wordt gereden – ook het in de rijen groeiende onkruid wordt bestreden. Bij jonge soya, katjang hidjau en katjang toenggak wordt het dwars op de rijen werken al wat bezwaarlijker; de weliswaar flexibele, doch sappige jonge planten van deze gewassen zullen onder de banden van de tractor vermorzeld worden, maar door een iets dichtere uitzaai kan dit bezwaar wel weer worden opgeheven. Blijft echter de niet te veranderen omstandigheid, dat deze gewassen in hun jeugd kwetsbaarder zijn dan rijst en maïs, zodat het op deze wijze schoonhouden van de grond wel niet meer dan twee keren zal kunnen worden toegepast.

Bij aardnoten zal er ongetwijfeld geen sprake van kunnen zijn om deze wijze van onkruidbestrijding toe te passen; de vlezige jonge plantjes van dit gewas zijn zo uitermate kwetsbaar, dat hier wel moet worden volstaan met het uit-

sluitend tussen de rijen wieden d.m.v. de "toolbarcultivator", welk toestel bestaat uit een samenstel van enkele korte en lange stalen balken of stangen, aangebracht voor, tussen en achter de wielen van een tractor, waarop verschillende ganzevoetjes, schoffel- en aanaardbladen kunnen worden gemonteerd.

Het zal duidelijk zijn, dat, wanneer met dit toestel in nauwrijig uitgezaaide gewassen wordt gewerkt, dit zeer zorgvuldig dient te geschieden; de mathematisch zuiver tussenrijig gemonteerde ganzevoetjes veroorzaken al bij betrekkelijk kleine afwijkingen naar rechts of links van de machine onheil, doordat zij dan met het onkruid ook het gewas wegschoffelen. Bij de wijdrijig uitgezaaide gewassen maïs, katjang toenggak en katjang hidjau levert het tussen de rijen wieden met een toolbarcultivator geen enkele moeilijkheid op; de tractorbestuurder behoeft hierbij niet over een bijzonder goed vakmanschap te beschikken en kan de machine met snelle vaart een flinke dagprestatie laten maken. Men kan deze methode daarom gemakkelijk op ieder gewenst moment gaan toepassen wanneer het werken met de "rotary hoe" of de "weeder mulcher" als gevolg van het ouder worden van het gewas moeilijkheden gaat opleveren.

Voorts is de "toolbarcultivator" bij maïs en aardnoten onmisbaar voor het geven van de aanaarding, waarvan maïs er bij voorkeur twee moet ontvangen, terwijl aardnoten aan één aanaarding voldoende hebben. Deze aanaardingen zijn dan tevens tussenrijige wiedgangen.

Tenslotte zij nog vermeld, dat het onkruid, hetgeen zich in de geulen en aan de voet der batatenruggen ontwikkelt, zolang het gewas nog geen lange ranken heeft ontwikkeld, gemakkelijk kan worden bestreden door dezelfde dubbelscharige geulentrekker, waarmede vroeger de ruggen opgeworpen waren, nog eens door de geulen te trekken.

Resumerende, zullen rijst en maïs gemakkelijk met een "rotary hoe" of "weeder mulcher" gedurende lange tijd, zowel in als tussen de rijen,onkruidvrij gehouden kunnen worden; bij rijst zal naar alle waarschijnlijkheid met deze wijze van wieden kunnen worden volstaan, doch maïs vraagt ook nog één of twee aanaardingen en dit is alleen mogelijk met behulp van een "toolbarcultivator", bij welke aanaardingen tevens tussenrijig wieden plaats vindt. Bij soya, katjang hidjau en katjang toenggak zal met het gebruik van de "rotary hoe" of "weeder mulcher" wel eerder moeten worden opgehouden dan bij rijst en het daarna nog noodzakelijke wieden zal met behulp van de "toolbarcultivator" dienen te worden uitgevoerd, hetgeen bij de wijdrijig gezaaide katjang hidjau en katjang toenggak een gemakkelijk en vlot verloop heeft, maar bij de nauwrijig uitgezaaide soya wat moeizamer uitvoerbaar is. Katjang tanah is het gewas, dat de meeste moeilijkheden biedt; dit zeer kwetsbare, nauwrijig uitgezaaide gewas zal uitsluitend met de "toolbarcultivator", dus voorzichtig en in langzaam tempo gewied kunnen worden.

Voor een doeltreffende onkruidbestrijding, welke een permanente verbouw van eenjarige gewassen mogelijk maakt, zal men steeds de volgende hoofdlijnen in het oog moeten houden:

1. De goede basis dient reeds tijdens de ontginning te worden gelegd; de voorbereiding tot het uitzaaien van het eerste gewas mag nimmer overhaast, doch moet integendeel zeer zorgvuldig plaats vinden: er mag geen levende wortelstok meer in de grond zitten en de aanwezige onkruidzaden moeten vóór de uitzaai enkele keren in de gelegenheid worden gesteld om te ontkiemen, waarna telkens een lichte eggang voor de vernietiging zorg draagt.

2. Tijdens de gewassenverbouw moet aan de onkruiden zo min mogelijk gelegenheid tot zaadvorming worden gelaten:

a. door zo lang en zo veel mogelijk de "rotary hoe" of de "weeder mulcher" toe te passen, waarbij niet alleen de tussen de rijen, maar ook de in de rijen groeiende onkruiden worden vernietigd, de gewassen een voorsprong krijgen en de kans gering is, dat vóór de oogst reeds onkruiden tot zaadvorming zijn overgegaan;

b. braakperioden tussen twee opeenvolgende gewassen, zoals in de bovenbesproken cultuurcycli II en III voorkomen, zullen met een ondiepe ploeggang dan wel een diepe eggang moeten worden onderbroken, wanneer wordt waargenomen, dat onkruiden – vooral de lastige en kwaadaardige – tot zaadvorming overgaan.

Een altijd geldende, gedetailleerder gedragslijn aan te geven is onmogelijk, daar samenstelling en virulentie van het onkruidenbestand sterk met grond- en klimaatverschillen zullen wisselen. Slechts in de practijk kan al doende worden geleerd tot hoever men de onkruiden zich mag laten ontwikkelen om het met minimum aan moeiten en kosten de baas te blijven [1].

Oogst. Op twee grote mechanische landbouwbedrijven op het eiland Mindanao (Philippijnen) worden rijst en mongo geoogst met dezelfde combine, waarvan er daar drie typen in gebruik zijn:

a. de John Deere Rice-Soya combine, model R 55;
b. de Massey-Harris combine, model 21-A;
c. de combine van Minneapolis-Moline, genaamd "The Harvester".

Ervaren werd, dat van de drie typen de eerstgenoemde, zowel bij rijst als bij mongo, het beste maai- en dorswerk levert, doch dat op slecht drainerende rijstvelden, welke tijdens de oogst in een drassige toestand verkeren, de Massey-Harris combine – de enige van de drie, welke op rupsbanden loopt - een weinig in het voordeel is. De R 55 van John Deere heeft verder de hoogst boven de grond gebouwde aandrijfmachine, waardoor dit zeer belangrijke onderdeel bij dit fabrikaat het beste beschermd is tegen modder en obstakels in de grond.

[1] De onkruidbestrijding middels chemicaliën heeft de laatste jaren grote vorderingen gemaakt. Zij wordt ook in de Prins Bernhardproefpolder in Suriname toegepast. (Mededeling van Ir Fokkinga van het Ministerie van Overzeese Rijksdelen). Noot van de Hoofdredacteur.

Laatstgenoemde machine voldeed behoorlijk, maar bezit geen bijzondere eigenschappen, waardoor zij boven de twee andere typen zou kunnen worden verkozen.

Aangenomen mag worden, dat onze katjang hidjau evenzeer als de Philippijnse mongo door de genoemde combines kan worden geoogst en, daar in elk geval de R 55 van John Deere ook in staat is om soya te oogsten, kan er op worden gerekend, dat deze R 55 zowel rijst, katjang hidjau als soya vermag te oogsten.

Voor de oogst van maïs is een speciale machine vereist, een z.g. "cornpicker", waarbij gekozen kan worden uit vele fabrikaten en meerdere, één- of tweerijige, door een tractor getrokken dan wel op een tractor gemonteerde typen. Al deze machines leveren de kolven schoon, d.i. zonder schutblad, af in een achter of naast de machine lopende oogstwagen.

De oogst van aardnoten zal voorshands nog met behulp van drie werktuigen moeten geschieden, nl. met een rooier of "digger", welke de planten uit de grond haalt, waarna een "shaker-windrower" de plantenmassa schudt (verwijdering aanhangende grond) en netjes in overal even brede en hoge stroken achter zich op het veld deponeert om te drogen. Bij deze droging is men afhankelijk van de weersomstandigheden, hetgeen in een mechanisch bedrijf wel eens zeer pijnlijke gevolgen kan hebben. Zijn de stengels voldoende gedroogd, dan worden met een derde machine, een dorser, de halfdroge peulen van de stengels gescheiden en in zakken afgeleverd. Van deze dorsers is de "selfpropelled Massey Harris Clipper 7-foot" een der bekendste; de capaciteit bedraagt ca. 8 ha op rillen liggende aardnoten per werkdag.

Men is in Amerika hard bezig met het tot ontwikkeling brengen van dorsers, welke de vers uit de grond gehaalde planten kunnen verwerken, waarbij men tijdens de oogst onafhankelijk van de weersomstandigheden zal zijn. Het is vooral het Georgia Coastal Plain Experiment Station, te Tifton, Georgia, dat zich hiermede bezighoudt en al in 1948 meerdere machines van verschillende constructie in beproeving nam. Verschillende hiervan werkten toen reeds bevredigend met als enig gebrek, dat geen der machines voldoende capaciteit haalde; deze beliep slechts ca. 1,2 ha per dag en zal tot minstens 3,5 ha per dag moeten worden opgevoerd alvorens de machines in de practijk kunnen voldoen. Hoewel er niet aan behoeft te worden getwijfeld, dat binnen zeer afzienbare tijd zeer bevredigend werkende machines voor het dorsen van vers gerooide aardnoten in de handel zullen zijn gebracht, de oogstkosten zullen ook dan niet gering zijn en, aangezien wij boven reeds gezien hebben dat ook het wieden van aardnoten niet zo gemakkelijk uitvoerbaar, dus niet goedkoop is, zullen aardnoten voorlopig nog wel een gewas blijven, op welks verbouw zware onkosten drukken. De voorzichtigheid gebiedt daarom voor dit gewas geen belangrijker plaats in de bedrijven in te ruimen dan uit een oogpunt van volksvoeding gewenst is.

Afwerking van de oogst. Op mechanische landbouwbedrijven met in korte spanne tijds afkomende grote hoeveelheden product is het niet verantwoord ten aanzien van de afwerking tot houdbare producten, die voornamelijk uit een

droging bestaat, afhankelijk van de weersomstandigheden te zijn. Dit geldt in het bijzonder voor de in de cultuurcycli I-III in de maanden Maart-April, dus nog in de regentijd vallende oogsten van gogo en maïs, doch ook voor de in de droge maanden Juli-September plaats hebbende tweede gewassenoogsten is nadroging van het product noodzakelijk. Men bedenke voorts, dat het bij gemechaniseerde oogst niet mogelijk is om stukje voor stukje de optimale rijpheidsgraad der gewassen af te wachten, maar dat met de grote machines grote lappen, bij een optimale gemiddelde rijpheidsgraad, achter elkaar dienen te worden afgeoogst. Het vochtgehalte van mechanisch geoogste landbouwproducten is daarom steeds hoger dan bij handoogst. Het vochtgehalte van met de combine geoogste gabah bedraagt 20-30 %, dat tot 13-14 % moet worden teruggebracht om het product lang houdbaar te maken.

In ons geval hebben wij te maken met de nadroging van de oogst van rijst, aardnoten, soya, katjang hidjau en maïs, waarvan het product in de vorm van gabah (ongepelde rijst), peulen (aardnoten), gepeld zaad (soya en katjang hidjau) en schone kolven zonder schutblad (maïs) van het veld komt. Al deze producten zijn niet alleen te nat, maar ook sterk verontreinigd door stof, stukjes steel en halm, gebroken blad en peulwanden (bij rijst, soya, katjang hidjau), aanhangende gronddeeltjes (bij aardnoten). Alvorens tot de droging over te gaan zal men de gabah en de soya- en katjang hidjau-boontjes een toestel moeten laten passeren, waarin met behulp van een krachtige luchtstroom alle lichte verontreinigingen worden weggeblazen. De maïskolven kunnen doorgaans direct na de oogst een pelmachine passeren, waarin de korrels van de centrale zaadlijsten worden gescheiden. Voor het geval echter de geoogste kolven door een regenbui nat geworden zijn, zullen zij even voorgedroogd moeten worden in een eenvoudige droogkamer, waarin via geperforeerde vloerplaten hete lucht wordt doorgeblazen, om daarna pas naar de pelmachine te worden gevoerd. Na de pelmachine zijn de losse maïskorrels zwaar verontreinigd door de zeer lichte, vliezige kelk- en bloemblaadjes, die de voet der korrels omvatten, en deze dienen weggeblazen te worden. Daarna kunnen de korrels, net als de gabah, de soya- en katjang hidjau-boontjes, worden gedroogd tot een product, dat, mits droog opgeslagen, onbepaald lange tijd houdbaar blijft. Hiervoor staan ons verschillende toestellen van Amerikaans fabrikaat ter beschikking, waarvan de bekendste zijn:
"The Hess Pneumatic Rice Drier" van The Hess Company, Chicago 50, Illinois;
"The Berico Columnar Drier" van H. M. Schanzer Co, 85 Bluxome St, San Francisco 7, California.

Het tweede toestel – waarvan de naam Berico een samentrekking is van de twee beginletters van de woorden Beans, rice, corn en waaruit wel blijkt, voor welke producten dit toestel ontworpen is – stond opgesteld op een der door mij bezochte landbouwbedrijven op Mindanao en is circa 9 m hoog. Hierin vormt het te drogen product twee door sterke wanden van gevlochten staal omsloten kolommen van ca. 7 m hoog, 3,50 breed en 0,15 m dik. Van uit de centrale lucht-

kamer wordt hete lucht door deze kolommen gevoerd, welke – om bij rijst te blijven – de gabah op een temperatuur van 43°-77° C [1] brengt en het vocht uit de peripherie der korrels verdrijft. Daarna moet aan het in het binnenste der korrels aanwezige vocht gelegenheid worden gegeven om naar de peripherie te diffunderen en daartoe wordt de hete gabah-massa uit de droger afgelaten en met behulp van een jacobsladder naar een houten wachtkist met trechtervormige bodem gevoerd, waarin zij 6-12 uren verblijft om daarna via een glijgoot en een jacobsladder wederom in de droger te worden gestort, die hierop niet werkeloos is blijven wachten, doch onderwijl andere partijen in een volgend drogingsstadium heeft gebracht.

Afhankelijk van het vochtgehalte van de geoogste gabah moet deze 3-4 malen gedurende 60-30 minuten worden verhit, telkens afgewisseld door een 6-12 uren durend verblijf in een wachtkist. Wanneer de installatie harmonisch gebouwd is en naast enkele drogers een ruim aantal wachtkisten omvat, zodat nimmer onnodig tijdsverlies wegens wachten optreedt, kan bij dag en nacht doorwerken elke droger per etmaal 8-10 vullingen van 3,5 ton gabah of 28-35 ton geheel afgedroogd afleveren.

In het hierboven veronderstelde geval van een jaarlijks te oogsten oppervlak van 1400 ha gogo, opleverende 1400 ton gepelde rijst of ca 2100 ton gabah, zouden in een oogsttijd van b.v. 30 dagen dagelijks 70 ton gabah moeten worden gedroogd, waarvoor onder gunstige omstandigheden 2 drogers voldoende zijn, doch uit een oogpunt van bedrijfszekerheid beter 3 van deze toestellen kunnen worden opgesteld. De droging dient nl. onvoorwaardelijk met het oogsten gelijke tred te kunnen houden, omdat in geoogste gabah van 20-30 % vochtgehalte binnen 24 uur broei gaat optreden.

Ten aanzien van het drogingsproces bij soya en maïs staan mij geen practijkgegevens betreffende drogingstemperaturen, enz. ter beschikking, doch hierover bestaat in Amerika een uitgebreide en jarenlange practijk, waaruit zo nodig kan worden geput; katjang hidjau is in dat land een onbekend gewas, doch de droging van dit product zal vrijwel eenzelfde verloop hebben als bij de Philippijnse mongo, zodat de practijkgegevens daar te lande kunnen worden geraadpleegd.

Tenslotte worde nog opgemerkt, dat bij aardnoten de eigenlijke droging van het gepelde zaad in de "Berico" op een soortgelijke wijze als bij maïs zal moeten worden voorafgegaan door een voordroging, welke tot doel heeft de natte peulen in de voor het pellen vereiste brosse toestand te brengen. Na het pellen zullen ook hier weer de lichte verontreinigingen weggeblazen moeten worden voordat het product wordt gedroogd.

De opzet van de uiteraard vooraf zo nauwgezet mogelijk te berekenen drooginstallatie zal eerst in de practijk blijken al of niet harmonisch en toereikend te

[1] Is de gabah voor zaaizaad bestemd, dan mag de temperatuur niet hoger dan 55° C worden opgevoerd.

zijn. Mocht de capaciteit tegenvallen, dan zal niet zonder meer tot uitbreiding van de installatie mogen worden overgegaan. Door het aanplanten van andere variëteiten met wat langere of kortere groeiduren zal het b.v. mogelijk zijn om elkaar overlappende oogsten van twee gewassen na elkaar te doen vallen, waardoor wellicht reeds alle moeilijkheden wegvallen, omdat het gelijktijdig verwerken van twee verschillende producten – die streng gescheiden moeten blijven – natuurlijk in een overigens goede installatie bijzondere moeilijkheden oplevert.

Verandering van variëteiten zal ook in andere opzichten, b.v. bij de grondbewerking, verlossing kunnen brengen van onaangename arbeidsopeenhopingen; dit is het meest voor de hand liggende middel om na enig tasten en mistasten te geraken tot een harmonisch bedrijfsgeheel, waarbij met een minimum aan kosten een maximum aan producten uit de grond wordt gehaald. [1]

MECHANISCHE BOSONTGINNING IN DE TROPEN

Mechanische ontginning van tropische en subtropische woeste gronden kan op verschillende plaatsen in de wereld in de practijk worden waargenomen, b.v. de ontginning van dichte struik- en boomwildernissen met een savannekarakter in Tanganyika en in het zuiden van Noord-Amerika en van hoge en dichte grasvlakten met een zeer spaarzame begroeiing van kleine bomen op Mindanao (Philippijnen). *Mechanische ontginning van het echte, zware tropenbos voor landbouwdoeleinden* werd bij mijn weten nog nergens anders op noemenswaardige schaal uitgevoerd dan op Palawan, het grote langgerekte zuidwestelijke eiland der Philippijnen met het op 10° Noorderbreedte gelegen Puerto Princesa als hoofdplaats.

Aan de oostkant van het eiland op ca. 75 km hemelsbreed ten zuidwesten van de hoofdplaats is sinds October 1949 in een met zwaar bos overdekte kustvlakte het mechanische landbouwbedrijf „Panacan" in wording, dat een oppervlakte van ca. 14 000 ha zal moeten krijgen. Het is een bedrijf van de Rice and Corn Production Administration (R.C.P.A.), een afdeling van de National Development Company (N.D.C.), die de ontginning gedeeltelijk zelf ter hand genomen, anderdeels aanbesteed heeft bij de bekende grote aannemersfirma van Gonzalo Puyat te Manilla.

Getracht zal worden om zeer in het kort een beeld te geven van de bosontginning, zoals deze door de R.C.P.A. en Gonzalo Puyat op verschillende wijzen wordt uitgevoerd. Tijdens mijn bezoek aan dit bedrijf in Mei 1950 was de R.C.P.A. bezig op een gedeelte waar oud en dicht secundair bos groeide, terwijl de aannemersfirma enige kilometers verder zich tegenover primair bos zag gesteld.

[1] Voor de bij de mechanische landbouw toegepaste tractoren, landbouwgereedschappen en -machines kan verwezen worden naar de rapporten en verslagen van het machinale rijstbedrijf in de Prins Bernhardpolder in Suriname. Zie ook aanvullings-literatuurlijst aan het slot. (Noot van de Hoofdredacteur.)

Het oude secundaire bos met dichte ondergroei op de R.C.P.A.-ontginning van Panacan.

De R.C.P.A. heeft tegen het einde van de regentijd 1949 de ontginning ingeluid met de aanleg van een zeer brede, ca 3-4 km lange en voorlopig nog niet verharde aanvoerweg van de landingsplaats aan de kust naar een punt aan de rand van het op te ruimen bos, van welk punt langs deze rand een smallere primaire tuinweg met bulldozers werd schoongeveegd. Vanaf deze tuinweg beginnende, wordt nu met de zwaarste en het best voor dit bovenmate ruwe werk geschikte rupsbandtractoren – de Caterpillars D 8 en D 7 van 130, resp. 80 pk. aan de trekhaak –, uitgerust met een bulldozerblad, de ondergroei tussen de zwaardere bomen zover mogelijk in een richting loodrecht op de tuinweg opgeduwd tot een onregelmatig kronkelende, evenwijdig aan de tuinweg lopende rug. Enkele hiaten hierin maken het mogelijk, dat de bulldozers doorbreken en aan de achterzijde van de rug hun werk voortzetten, waarbij een tweede rug ongeveer evenwijdig aan de eerste ontstaat. Wanneer, op deze wijze voortwerkende een diepte van 150-200 m bereikt is, keren de machines terug naar de tuinweg om naast het punt van uitgang de bovenbeschreven arbeid voort te zetten. Al doende ontstaat langs de tuinweg een voortdurend in lengte toenemende strook van 150-200 m breed, waarin de ondergroei ontworteld en op ruggen bijeen geschoven is. Het begrip ondergroei moet daarbij ruim worden opgevat; een D 8 met bulldozer drukt nog boompjes met een diameter van 20-30 cm en een hoogte van 15-20 m met een hele krans van wortels uit de grond.

De groep met bulldozers uitgeruste machines wordt op de voet gevolgd door een stel Caterpillars D 8, welke voorzien zijn van een "Hyster Towing Winch", waarmede de middelzware bomen worden omgetrokken. Bij de nog zwaardere bomen welke te sterk in de grond verankerd staan, wordt eerst rondom de boomvoet met een "stumper" een geul van 50-90 cm diep gegraven, waarbij vele zware oppervlaktewortels afknappen; de aldus verzwakte boom wordt dan weer met de "towing winch" omgetrokken. De "stumper", aldus genaamd naar het voornaamste werk, waarvoor hij is ontworpen, d.i. het uit de grond rammen of drukken van "stumps" (boomstronken), is tussen twee haakjes het enige werktuig, dat in staat is om – in een later ontginningsstadium – de vaak rotsharde oude termietenheuvels af te breken.

Bij het omtrekken van de bomen slaat men op de R.C.P.A.-ontginning de staalkabel van de "towing winch" zo hoog mogelijk om de stam, d.i. zo hoog als de op de grond staande werklieden in staat zijn de kabel te heffen, nl. op 1 ½-2 m hoogte. De hele werkwijze bestaat nu hier uit, dat met een serie krachtige rukken, elk daarvan op het juiste moment uitgevoerd, de boom in een steeds sterker zwaaiende beweging wordt gebracht. Na elke ruk zwaait de boomkruin in van de tractor afgekeerde richting weg en als de uitslag bij de terugzwaai bijna op zijn grootst is, wordt wederom een ruk gegeven. Ten slotte is de uitslag

Hetzelfde punt van de vorige foto. – Caterpillar D 8 met bulldozer, bezig met het opruimen van de begroeiing rondom de voet van een Amugiusboom (Koordersiodendron pinnatum), welke zal worden omgetrokken.

De ondergroei is nu verwijderd en de D 8 gaat beginnen met het graven van een geul rondom de boomvoet, ten einde de zware oppervlaktewortels te verbreken.

zo groot, dat de laatste ruk de boom met donderend geweld tegen de grond doet slaan.

Het is wel duidelijk, dat de zwaartekrachtswerking bij het omtrekken van de hoogstammige oerbosbomen een zeer belangrijke medewerkende rol speelt en dat, hoewel de werkwijze gemakkelijk verteld is, zij grote vaardigheid van de tractorbestuurder eist, in het bijzonder voor het telkens op het juiste moment uitoefenen van de trekkracht van de winch en niet in het minst voor de beoordeling of een boom direct zal kunnen worden omgetrokken dan wel eerst de tractor-met-stumper erbij gehaald moet worden om de verankering van de boom te verzwakken. Voorts vereist het omtrekken in het door de grillig verlopende ruggen versnipperde terrein veel beleid om tot de laatste boom toe nog voldoende manoevreerruimte voor de tractor over te houden. Het is erg eenvoudig om maar voor vorst en vaderland te gaan omtrekken en dan op een gegeven moment tot de ontdekking te komen, dat men de nog overeind staande bomen niet meer kan bereiken. Ten slotte wordt, wanneer al een zeker aantal bomen tegen de grond ligt, het voortzeulen van de loodzware en onhandelbare staalkabel over omgevallen stammen en kruinen heen een onmogelijk zwaar en tijdrovend werk, waarvoor 4-5 man nodig zijn. Het is een hele kunst, die alleen door lange ervaring kan worden geleerd, om met een minimum aan tijdsverlies en

krachtsverspilling alle bomen tot de laatste toe om te trekken. Dit geldt minstens even sterk voor het op ruggen schuiven van de ondergroei.

Op „Panacan" is het niet mogelijk om de waardevolle stammen uit de ontginning af te voeren naar de houtconsumptiegebieden op andere eilanden; de commerciële benutting stuit er af op ontbrekende transportgelegenheid. Alleen de best bruikbare stammen worden er voor eigen gebruik uitgesleept ten behoeve van de bouw van woningen, bedrijfsgebouwen en bruggen.

Wanneer het kleine grut op de ruggen en de omgetrokken bomen een zestal weken hebben liggen uitdrogen, kan er de brand in worden gestoken. Onder gunstige omstandigheden kan het zware hout nog wekenlang blijven doorsmeulen om goeddeels tot as te verteren, maar practisch nooit zal men daarop kunnen wachten en worden op „Panacan" de overal verspreid liggende niet verbrande houtresten al spoedig met bulldozers tot hoge langgerekte hopen bijeen geschoven, waarna er wederom de brand in wordt gestoken. Ook daarna blijven er nog houtresten over, die wederom bijeenverzameld en verbrand worden.

Ten slotte liggen nog her en der verspreid kleine houtresten, welke tijdens het opschuiven met de bulldozers achter gebleven zijn. Deze worden op „Panacan", zowel op de R.C.P.A.-ontginning als op die van Gonzalo Puyat, met de hand verzameld en met wagens naar alsnog te verbranden ruggen en houtstapels

Het opduwen van niet verbrande houtresten met een Caterpillar D 8 bulldozer.

gebracht. Het rapen van de houtresten is een karwei, dat door het werkvolk met grote tegenzin, dus slordig en op zijn elf en dertigst, wordt uitgevoerd en daarom een zeer groot aantal mandagen vergt. Deze handenarbeid kan tot veel geringere proporties worden teruggebracht door het gebruik van een "Fleco Root Rake", gemonteerd op een lichtere rupsbandtractor, een Caterpillar D 4 of D 2 van 43, resp. 32 pk aan de trekhaak.

Na het voor de eerste keer branden is het achtergelegen nog ongerepte bosterrein gemakkelijk toegankelijk geworden en kan ook hier met de werkzaamheden worden begonnen, zodat geleidelijk aan een tweede ontginningsstrook van 150-200 m breed achter de eerste ontstaat. Het hangt van de terreinsgesteldheid, de vorm van het bedrijf en niet in het minst van het aantal beschikbare machines af of op het einde van de eerste strook nog voortgegaan wordt met het in de lengte uitbouwen van de ontginning, dan wel dat de daar werkzame machines op de tweede strook worden ingezet.

Na het rapen of bijeenharken met de "Fleco Root Rake" van de kleine houtresten is het terrein practisch ploegklaar, immers alle grote en kleine bomen zijn met een hele krans van wortels er aan uit de grond getrokken of geduwd en de resterende wortels zitten doorgaans te diep om bij het ploegen hinderlijk te zijn. Wel moeten alle oude termietenheuvels zorgvuldig met de "stumper" worden afgebroken; de daarna achterblijvende harde brokken verweren onder invloed der atmosferiliën vrij spoedig.

Bij de boven in korte woorden geschetste gang van zaken heeft op grote schaal *grondvernieling* plaats; bij het met bulldozers op ruggen duwen van de ondergroei wordt veel bovengrond mee opgeschoven, doch vooral gebeurt dit tijdens het bijeenschuiven van al het zware hout na het voor de eerste keer branden. Voorts laat elke omgetrokken boom een behoorlijke trechter in de grond achter, terwijl de grondvernieling zeer ernstig wordt bij de zware bomen, waar omheen met de "stumper" soms een geul van bijna een meter diep moet worden gegraven alvorens zij kunnen worden omgetrokken. Bij gebrek aan "stumpers" geschiedde dit werk op „Panacan" bovendien nogal eens met de bulldozer, waarvan het blad bijna drie keer breder is dan dat van de "stumper" en waardoor de grondvernieling rondom de boomvoet eventedig ernstiger wordt. Het gevolg van een en ander is dat op zeer korte afstand grote verschillen in de bodemgesteldheid ontstaan, want op de ene plaats is de bovengrond verdwenen en op de andere ligt hij een meter dik. Deze verschillen worden tijdens de grondbewerking wel een weinig genivelleerd, maar toch niet voldoende om te verhinderen, dat grote rijpingsverschillen, vooral in het eerste gewas, optreden en dit heeft weer grote verliezen bij het machinaal oogsten tot gevolg.

Bij het in snel tempo opruimen van de enorme houtmassa's van een tropisch bos is grondvernieling onvermijdelijk, doch er moet naar worden gestreefd deze tot een minimum te beperken. Daarom is het raadzaam alle bulldozers uit de ontginning te bannen en de Caterpillars D 8 uit te rusten met een "Trackson

Brush Rake", waarbij de onderrand van het 4,20 m brede „duwblad" gevormd wordt door een rij van 11 zware, 30 cm lange en ongeveer 30 cm ver uit elkaar staande tanden, waardoor bij het opschuiven van ondergroei en houtresten veel van de aanvankelijk medegenomen grond weer tussen de tanden door kan terugvallen. Voorts is het wellicht mogelijk om het met de "stumper" graven van een diepe geul rondom de voet van zeer zware bomen geheel te vermijden en de verzwakking van zulke bomen te bewerkstelligen door het doen ontbranden van een lichte dynamietlading, welke met behulp van een grondboor onder de boomvoet wordt aangebracht. De R.C.P.A. zou hiermede een proef nemen. De meest effectieve manier om de grondvernieling binnen de onvermijdelijke grenzen te houden, is aan het neergehaalde bos voldoende tijd tot uitdrogen te gunnen. Hierdoor toch blijven relatief maar weinig onverbrande houtresten over en wordt het met de "brush rake" bijeenschuiven van deze zware resten tot een minimum beperkt.

Ten slotte nog een korte toelichting bij de eerste drie afbeeldingen, betrekking hebbende op de mechanische bos-ontginning op "Panacan". Men ziet op alle drie dezelfde zware Amuguisboom (Koordersiodendron pinnatum MERR. = Kajoe boegis in de Minahassa), welke bij wijze van demonstratie met bulldozer en "towing winch" in één uur tijds gevloerd werd en toen een totale lengte van 43 m bleek te hebben; de diameter aan de voet bedroeg 1,20 m. Het opruimen van de zeer dichte ondergroei rondom de boomvoet vorderde 35 minuten, zodat voor het eigenlijke omtrekken, met inbegrip van het door de bulldozer verbreken van de bovenste wortels, slechts 25 minuten nodig waren.

De *firma Gonzalo Puyat* ging op haar ontginning geheel anders te werk door in plaats van bulldozers omgebouwde "canon pullers" te gebruiken, dat zijn de zeer zware rupsbandtractoren, welke in de tweede wereldoorlog werden gebezigd voor het trekken van zwaar geschut. Deze "canon pullers" werden voorzien van een mantel van zware stalen platen en stangen ter bescherming van de bestuurder en van een zeer zwaar uitgevoerd eveneens stalen duwraam-met-neus bij de kleinste machine, de M 5, of een duwraam-met-"stumper" bij de zwaarste machine, de M 4. De firma had voorts bij de meeste van de bij haar in gebruik zijnde machines de oorspronkelijke benzinemotor, zijnde deze te duur in exploitatie, vervangen door dieselmotoren van over de 100 pk. De duwramen zijn muurvast gemonteerd en kunnen dus niet als het blad van een bulldozer, "brush rake" of "stumper" omhoog en omlaag bewegen.

Als gevolg van dit laatste en mede omdat de onderrand van het duwraam ca 50 cm boven de grond gelegen is, wordt bij het binnendringen van het oerbos met deze machines de ondergroei niet opgeschoven, zoals bij het werken met bulldozers of brush rakes het geval is, doch onder de voet gelopen. De ondergroei wordt daarbij ook niet ontworteld, maar knapt bovengronds af en bij het voortdurend voor- en achterwaarts manoeuvreren der machine (dit laatste is ook karakteristiek voor het opdrukken van de vegetatie met bulldozers en

Omgebouwde "canon puller" M 4 met duwraam en 5-tandig stumperblad, waarboven een vierkante stalen ram is gelast.

brush rakes) worden struikgewas en boompjes onder de rupsbanden van de zeker 15 ton wegende gevaarten als het ware vermorzeld tot een gelijkmatig dikke laag van gemakkelijk brandbaar materiaal, het z.g. "fire bed". Kale, schoongeveegde plekken treft men bij het gebruik van deze machines niet aan.

Op dit "fire bed" worden de grotere bomen neergetrokken, waarbij wederom een afwijkende methode wordt gevolgd; de kabel van de winch wordt nl. door klimsporen dragende werklieden op 10-12 m hoogte om de stam geslagen, hetgeen tot gevolg heeft, dat bij het omtrekken een zeer groot deel van de bomen boven de grond afknapt, zodat het gehele wortelstelsel met een zwaar versplinterde stronk in de grond blijft zitten.

Het branden op het gelijkmatig over de gehele terrein-oppervlakte uitgespreide "fire bed" van goed brandbaar materiaal verloopt beter en vollediger dan bij de R.C.P.A.-methode van ontginnen, zodat minder onverteerde houtresten overblijven. Na het branden geraakt deze werkwijze echter sterk in het nadeel, omdat dan de talloze kleine en grote boomstronken nog uit de grond moeten worden gehaald. Dit is het specifieke werk, waarvoor de "stumper" is ontworpen, welke echter bij zeer zware stronken, ondanks diep geulen rondom, toch te kort schiet, zodat er niets anders overblijft dan zulke zware stronken met dynamiet op te blazen.

Naar de mening van de R.C.P.A.-technici levert het hoog aanbrengen van de kabel generlei nut op en alleen nadeel, omdat, zoals wij reeds zagen, het merendeel van de bomen bij het omtrekken afbreekt, zodat later extra tijd en kosten moeten worden besteed aan het uit de grond halen van de stronken. Het werken met de "canon pullers" heeft enige voordelen boven dat met bulldozers of brush rakes, doch deze "canon pullers" zijn niet in de handel verkrijgbaar; het zijn uit de oorlog overgebleven werktuigen, waarvan de voorraad zo langzamerhand wel uitgeput zal zijn geraakt en bovendien moeten zij een niet eenvoudig uitvoerbare en kostbare ombouw ondergaan alvorens voor het bosontginningswerk bruikbaar te zijn.

Gonzalo Puyat's aannemersfirma heeft het ontginningswerk contractueel aangenomen voor Pesos 195.–, overeenkomende met U.S.A. $ 97.50, per ha ploegklaar op te leveren grond; haar taak omvat een totaal van 10 000 ha, waarin niet inbegrepen de aanleg van wegen, welke geheel door en ten laste van de R.C.P.A. wordt uitgevoerd. Het grootste gedeelte van de aannemingssom zal nodig zijn voor het doen van dollarbetalingen ten behoeve van de aanschaffing van tractoren, machines, benzine en dieselolie, enz., maar een niet onbelangrijk ander gedeelte zal op gaan aan binnenlandse betalingen in pesos voor importeursprovisie, kosten voor lossen en overscheep in de hoofdhaven Manilla, transport- en verzekeringkosten voor het 700 km lange zeetraject Manilla-Panacan, arbeidslonen ter plaatse, enz. Dat aan het transport over zee in deze streken belangrijke

Caterpillar D 8, uitgerust met 5-tandige "stumper", waarboven een vierkante stalen ram is gelast.

risico's verbonden zijn, zodat de verzekeringspremies daarvoor ongetwijfeld niet mals zullen zijn, moge worden afgeleid uit het feit, dat de eerste L.S.T., met tractoren, machines en technici aan boord van Manilla naar Panacan onderweg zijnde, einde 1949 met man en muis in een taifun is vergaan.

Thans volge nog een aantekening bij de afbeelding van de stumper, welke in feite alleen bestaat uit een zware vijftandige ram, doch waarop Gonzalo Puyat een tweede ram deed lassen, welke als een wat verder naar voren uitspringend, vierkant samenstel van stalen balken boven het eigenlijke stumperblad zichtbaar is. Gedacht werd dat deze toevoeging het effect van de "stumper" zou verhogen, immers – zo was de gedachtengang – de te rammen boomstronken zouden eerst hogerop door de vierkante ram worden getroffen en alvast scheef in de grond komen te staan, waarna, bij verder doordrukken, de stronk onderaan door de tanden van de stumper zou worden gegrepen en uit de grond gelicht. Deze gedachtengang is in de praktijk fout gebleken; zonder tweede ram geschiedt het "stumpen" even snel en met even grote krachtsaanwending als mèt deze toevoeging.

Dezelfde gedachtengang is belichaamd in de vierkante ram, welke gelast is op het duwraam van de afgebeelde "canon puller M 4". Hier heeft deze ram echter wèl enige betekenis, omdat het thans niet om stronken, maar om complete boompjes gaat, welke moeten worden omvergeramd en die door de verder naar voren springende vierkante ram in de goede richting, d.i. schuin voorwaarts, worden gedrukt, zodat zij bij het verder voorwaarts dringen van de machine gunstiger komen te liggen.

Tot slot nog enige opmerkingen over het op "Panacan" voorkomende bos. Het oude secundaire bos op de R.C.P.A.-ontginning onderscheidde zich in niets van het gelijksoortige bos, dat overal in Indonesië en ook op Nieuw Guinea wordt gevonden; het is ook daar dezelfde overdaad van zware tot zeer lichte stammen, elkaar verdringend in en opstijgend uit een moeilijk doordringbare overweelderige ondergroei. Op de enkele plaatsen, waar echter het primaire bos van nabij kon worden bezien, bleek dit zeer sterk van het oerbos op de Vogelkop te verschillen. De ondergroei bestond voornamelijk uit een kleine bamboe-soort, welke met de ordeloos door en over elkaar liggende, aan de basis 3-4 cm dikke stengels het belopen van het bos practisch ondoenlijk maakte. Voorts leek de bezetting met bomen dichter dan op de Vogelkop en waren er wel vele zware bomen met een diameter van één meter en meer onder, maar ontbraken stammen met zware wortellijsten geheel. Het zullen juist deze stammen met wortellijsten zijn, welke bij de bosontginning op Nieuw Guinea vermoedelijk moeilijkheden zullen opleveren, omdat zij waarschijnlijk niet, zoals de zware bomen op "Panacan", op betrekkelijk eenvoudige wijze ten val te brengen zullen zijn. Wellicht dat bij dergelijke bomen alleen dynamiet zal kunnen helpen of anders de klassieke methode van de wilde, die langzaam en geduldig de boomvoet door het vuur laat verteren. Wanneer bij zulke bomen de stam boven de wortellijsten wordt

doorgezaagd – hetgeen met krachtafneming van een tractor mechanisch kan worden uitgevoerd – heeft bedoelde methode, bij de overblijvende stronken toegepast, veel aantrekkelijks, althans wanneer niet een te veel van dergelijke, pas veel later na gedeeltelijke vertering door het vuur op te ruimen obstakels gedurende de eerste tijd aan de landbouw ernstige moeilijkheden in de weg legt.[1]

DE UITVOERING

Uit de vorige twee paragrafen heeft men zich een denkbeeld kunnen vormen van de naar mijn overtuiging enig mogelijke wijze, waarop Nieuw Guinea tot *agrarische ontwikkeling* kan worden gebracht. Het kan niet anders dan een hoog ontwikkelde vorm van landbouw worden genoemd, deze volgens weloverwogen vruchtwisselingssystemen uitgeoefende mechanische verbouw van eenjarige gewassen, en voor de beoefening van deze landbouw zijn daarom zeer bekwame vakmensen, echte boeren, nodig en geen „gewone" Indo-Europeanen, of Europeanen, maar energieke jonge kerels uit onvervalst, dus Hollands boeren milieu, die in Nieuw-Guinea weliswaar nog veel te leren zullen hebben, doch één voornaam ding van onschatbare waarde naar dat land medebrengen, de voor goede landbouwers onmisbare „boerenpikiran", welke hen in het bloed zit en die zelfs de beste rubber- of koffieplanter met jarenlange praktijk uit Indonesië zeer beslist niet heeft.

Voor de mechanische bosontginning, dit zeer bijzondere terrein van menselijk kunnen, wordt een zeer speciaal vakmanschap vereist, dat niet veelvuldig op de wereld aangetroffen wordt, maar dat te krijgen is als men het hebben en er voor betalen wil. Om te kunnen slagen is het een onvoorwaardelijke vereiste, dat dit vakmanschap wordt aangetrokken in de vorm van enkele in hun vak doorknede buitenlanders, die als instructeur optreden bij de opleiding van vakkundig personeel. Er kan niet sterk genoeg op worden gewezen, dat mechanische oerbosontginning geen vak is, dat men al doende zichzelf wel kan leren als men maar een goed werktuigkundige is en het werk wel eens heeft zien doen; wanneer het niet wordt geleerd onder voortdurend toezicht en leiding van een goed vakman, blijft men een knoeier, die niet uit de machines weet te halen wat er in zit en onnodige brekages veroorzaakt, brekages welke in een afgelegen land als Nieuw Guinea zonder ruggesteun van een ontwikkelde machine-industrie tot een ineenstorting van de werkzaamheden kunnen leiden.

Een dergelijk hoogwaardig, maar gelukkig gemakkelijker te vinden vakmanschap is eveneens noodzakelijk voor de juiste hantering te velde en voor de revisie en herstelling in de werkplaats van de diverse in de landbouw gebezigde

[1] De bosontginning met behulp van zware tractoren en branden is uiterst kostbaar gebleken en bovendien vaak zeer nadelig voor de grond, zodat de laatste tijd gezocht wordt naar betere methoden. In dit verband kan gewezen worden op het vergiftigen der bomen, waarmede o.m. in Suriname gunstige resultaten werden verkregen.

tractoren, werktuigen en machines. Ook hier is het niet voldoende om over goede technici te beschikken, maar zijn weer de speciale mensen nodig, die met de behandeling van dergelijke landbouwmachines vertrouwd zijn. Ook op dit terrein zullen dus buitenlandse vaklieden moeten worden aangetrokken, een voor het werk te velde en een ander voor de leiding in de werkplaats, ten einde voor een tweetal jaren als instructeur op te treden.

Voorts moet er, zij het wellicht ten overvloede, nog op worden gewezen, dat ook landbouwkundig nog maar zeer weinig vaststaat van de hogerop besproken ideeën en suggesties, die weliswaar geformuleerd zijn op grond van een jarenlange ervaring in zake de cultuur van eenjarige gewassen in de tropen en met inachtneming van de in de Philippijnen bij de mechanische verbouw van dergelijke gewassen persoonlijk waargenomen ervaringen, maar wier geldigheid voor Nieuw Guinea alsnog bewezen moet worden, hetgeen slechts gebeuren kan door hen in de praktijk te brengen.

Na kennisneming van al dit onzekere, van al datgene wat nog geleerd en ervaren moet worden, zal het duidelijk zijn, dat aan de gedachte agrarische ontwikkeling van Nieuw Guinea zovele risico's van allerlei aard zijn verbonden, dat zij onmogelijk al direct kan worden ter hand genomen door een aantal boeren, ook niet wanneer deze in nauw coöperatief verband samenwerken, maar dat dit de taak is voor een kapitaalkrachtige *maatschappij of stichting*. Deze vorm is noodzakelijk, omdat, hoewel het benodigde kapitaal ongetwijfeld geheel of anders goeddeels door de Overheid zal moeten worden gefourneerd, het daardoor mogelijk zal zijn om een bedrijfsbeleid en administratie te voeren zonder te worden gehinderd door administratieve voorschriften en bepalingen, die wel goed mogen zijn voor het ambtelijke apparaat, maar voor uitvoeringswerkzaamheden als de onderhavige ten enenmale niet deugen. Hiermede wil niet worden gezegd, dat er geen financiëel toezicht in de vorm van een zakelijke boekencontrôle en geen richtinggevende invloed op het beleid van de stichting door de Overheid mag worden uitgeoefend.

Deze stichting zal onder meer tot taak hebben:

a. de ontginning van het aangewezen terrein tot een vooraf beraamde bepaalde omvang, hetgeen eventueel gepaard kan gaan met commerciële houtwinning;
b. het in cultuur brengen en gedurende 3-5 jaren in cultuur houden van de voor mechanische landbouw geschikt bevonden terreingedeelten, met het doel voor de praktijk bruikbare vruchtwisselingssystemen vast te stellen;
c. de aanleg van een primair wegenstelsel, aansluitend op een te bouwen afscheepgelegenheid;
d. de bouw van een emplacement met o.a. een reparatiewerkplaats, de inrichting voor het drogen en zuiveren van de geoogste producten, een rijstpellerij, personeelswoningen, enz.;
e. de assainering van het gebied tot niet-malariagevaarlijk;

f. tenslotte de verdeling van het terrein, op grond van een detailkartering, in kavels voor de komende boerderijen en de aanleg van secundaire wegen, welke de aansluiting van de kavels met het primaire wegenstelsel tot stand brengen, voorts de bouw van een muskietenvrije en ook anderszins hygiënisch verantwoorde woning op elke kavel.

Voor het verwezenlijken van het gestelde sub b en f is het nodig, dat zo spoedig mogelijk gegevens worden verkregen omtrent de door de stichting te cultiveren gewassen, hun gedragingen, groeiduren, producties, enz. onder de plaatselijke omstandigheden van bodem en klimaat. Daarvoor is het nodig, dat met de ontginning aangevangen wordt op een terreingedeelte, dat zich leent voor de inrichting van een *proefterrein*, waar de gewassen op praktijkschaal volgens verschillende vruchtwisselingssystemen mechanisch worden verbouwd. Te rekenen ware op 2 ha voor elk éénjarig cultuurschema en op 2 × 2 ha voor de tweejarige, welke gelijktijdig met hun eerste en hun tweede jaar dienen te worden aangezet.

Behalve deze proefterreinen zullen moeten worden aangelegd:

1. een collectietuin van eenjarige voedselgewassen – gogo, maïs, aardnoten, soya, katjang hidjau, bataten, cassave – van verschillende variëteit, elk tot een oppervlak van 100 m²;
2. een collectietuin van alle mogelijke laagland-vruchtensoorten, wederom van verschillende variëteit, drie exemplaren van elke variëteit;
3. proefaanplantingen met handelsgewassen, zowel overjarige: derris, notemuskaat, kruidnagel, cacao, koffie, manilahennep (Musa textilis), als eenjarige: rameh (Boehmeria nivea), jute (Corchorus capsularis en C. olitorius), roselle (Hibiscus cannabinus L.). De aanplantingen van de boomvormige gewassen zullen per species dan wel variëteit ongeveer 1/4 ha groot moeten zijn, voor die van de kruidachtige als derris, musa, rameh, jute en roselle zal 1/8 ha voldoende zijn.

De bedoeling van dit alles is het verkrijgen van de zo hoognodige *eerste aanwijzingen* betreffende groeivermogen, groeiduur, productiviteit, kwaliteit van het product, grootte en tijdstippen van de dracht der verschillende boomgewassen, enz. Deze zullen onontbeerlijk zijn om t.z.t. die eenjarige en overjarige gewassen te kunnen uitkiezen, welke aanbevelenswaardig zijn voor opneming in de boerenbedrijven, ten einde aan deze een veelzijdiger inkomstenbasis te geven. Zo zal op geen boerderij een boomgaard mogen ontbreken, niet alleen al uit een oogpunt van volksvoeding, doch eveneens uit bedrijfseconomische overwegingen. De export naar het nabije grote consumptiecentrum Sorong van vruchten, welke vrij goed enig transport kunnen verdragen – pisang, ananas, doekoe (Lansium domesticum JACK.), ramboetan (Nephelium lappaceum L.), mangga (Mangifera indica L.) –, zal voor de boerenbedrijven een belangrijke neveninkomste kunnen opleveren.

Het proefterrein voor de mechanische verbouw op praktijkschaal van de verschillende eenjarige voedselgewassen beoogt kwesties te onderzoeken, welke geheel tot de beperkte belangensfeer van de stichting behoren, terwijl de tuinen en aanplantingen sub 1-3, zij het niet geheel, dan toch voor een groot deel een verdergaande doelstelling dan die van de stichting hebben, waardoor zij geheel in de sfeer der overheidsbemoeienissen komen te liggen. Want verschillende van de genoemde gewassen zullen waarschijnlijk nimmer voor de boerenbedrijven in aanmerking komen, maar wel voor bevolkings- en ondernemingscultures. Het zou echter onjuist zijn om de opzet van de tuinen beperkt te houden tot die gewassen, waarvan verwacht wordt, dat zij voor de boerenbedrijven van belang zullen zijn, in de eerste plaats omdat dan vooraf reeds een keuze, met het risico van foutief te zijn, zou worden gedaan en voorts omdat de kosten bij de beperktere doelstelling al zo hoog zijn – men denke alleen maar aan die voor de bezetting met vakkundig personeel –, dat het geldelijk er maar weinig toe doet, wanneer de doelstelling tevens ruimer wordt gesteld, terwijl de resultaten bij de ruimere doelstelling een vele malen grotere economische draagwijdte kunnen hebben.

Ter bevordering van de vereiste nauwe samenwerking zal het ten zeerste aanbeveling verdienen, wanneer de proefterreinen van de stichting en de door de Overheid aan te leggen en te beheren proeftuinen naast elkaar gelegen zijn, te zamen als het ware één geheel vormen. Dit is mede noodzakelijk, opdat na beëindiging van de landbouwtaak der stichting haar proefterreinen kunnen dienen voor uitbreiding van de Overheidsproeftuinen met zaadvermeerderingsvelden, kwekerijen voor te verstrekken plantmateriaal en eigen praktijkvelden voor verdere gedetailleerde onderzoekingen betreffende de gemechaniseerde cultuur van eenjarige gewassen.

Hierboven is de *belangensfeer van de stichting* beperkt genoemd, waarbij gedacht werd aan het aflopende karakter van haar voornaamste taak: de ontginning van de woeste grond, het in cultuur brengen daarvan en het vaststellen van een voor de boerenbedrijven bruikbare vorm van mechanische landbouw, op grond waarvan tot een juiste opzet en omvang der bedrijven kan worden geconcludeerd. Aangenomen kan worden, dat in een cultuurperiode van 3-5 jaren de aard van de mechanische landbouw voldoende duidelijk is komen vast te staan om vorm te kunnen geven aan de boerenbedrijven, met welke dan kan worden gestart, terwijl verdere details worden uitgezocht op de Overheidsproefterreinen.

Is in deze betekenis de taak van de stichting inderdaad beperkt te noemen, de maatregelen, welke zij voor het bereiken van haar doel zal hebben te treffen, haar daden, zullen veelzijdig genoeg zijn.

De toezegging van een aan de bijzondere omstandigheden aangepast langdurig erfpachtsrecht op de grond moet als een hoofdvoorwaarde voor een goede slaging worden beschouwd. De taak om een tropisch oerbos mechanisch in landbouwgrond om te zetten, is een zeer zware en moeizame en het zal goed zijn, wanneer de eigenlijke uit-

voerders van die taak geschraagd en gestimuleerd worden door de gedachte, dat zij bezig zijn grond te bewerken, die zij langdurig kunnen behouden. Uit het Hollandse landelijke milieu moeten niet de avontuurlijk aangelegden, die het in Nieuw Guinea wel eens willen proberen, worden aangetrokken, maar degenen, die haken naar het voor hen in Nederland niet weggelegde eigen-boer-zijn. Wanneer een eigen boerderij op grond met langdurig erfpachtrecht in het vooruitzicht wordt gesteld, zal de stichting haar ontginningsploegen kunnen samenstellen uit de besten van de Nederlandse landelijke jeugd en zal het later op het werkterrein blijken, dat zij geen loontrekkers, maar begeesterde medewerkers in haar gelederen heeft opgenomen, die niet tegen een vijftal jaren van zeer hard werken opzien.

In de erfpachtsacte dienen clausules te worden opgenomen, die de erfpachthouder een goed en doelmatig grondbeheer voorschrijven, bij gebreke waarvan het erfpachtrecht kan worden tenietgedaan.

De boekhouding van de stichting zal zodanig moeten zijn ingericht, dat het mogelijk is daaruit tot een goede benadering van de grondwaarde te komen, welke waarde in hoofdzaak zal zijn samengesteld door de gezamenlijke kosten voor de ontginning, de aanleg van het wegenstelsel, de bouw van de aan- en afvoeraccomodatie aan de kust, vermeerderd met een aandeel in de algemene kosten ("overhead"). Met inachtneming van de verschillende factoren, welke de grondwaarde mede helpen bepalen, zoals de meer of minder gunstige ligging der kavels en de ongelijke productiviteit als gevolg van vruchtbaarheidsverschillen, zal de grondwaarde van elke kavel kunnen worden benaderd.

Deze grondwaarde, vermeerderd met de door de stichting gemaakte kosten voor de bouw en aanmaak van de woning met haar „standaardmeubilair", vormen de totale waarde van de kavel zoals de boer deze bij de aanvaarding in handen krijgt. Het spreekt vanzelf, dat alleen zij, die in de voorafgaande jaren blijk hebben gegeven van het goede boerenhout te zijn gesneden, voor een kavel in aanmerking komen. Zij ontvangen deze in onbezwaarde erfpacht in de gevallen, dat de totale waarde uit eigen middelen aan de stichting wordt vergoed, met hypotheek bezwaard naar de mate van het tekort in het geval van hen, wier middelen daartoe slechts gedeeltelijk of in het geheel niet toereikend zijn. Voorts dient de mogelijkheid te bestaan tot het opnemen van bedrijfscredieten. Wederom vanzelfsprekend zal op hypotheken en bedrijfscredieten rente, een niet overmatige landbouwrente, moeten worden betaald. De gezamenlijke waarde van grond en woning dient afgewogen te worden tegen de te verwachten producties, die vrij nauwkeurig kunnen worden geschat op grond van de door de stichting in haar 3-5 jarige cultuurperiode bereikte resultaten. Mocht de totale kapitaalsinvestering der kavels te hoog uitvallen, dan zal het onrendabele gedeelte daarvan door de stichting als een verlies moeten worden gedragen en afgeschreven.

Tot slot van deze paragraaf zij vermeld dat in de Philippijnen ter bevordering van het herstel van het door de tweede wereldoorlog geheel ontredderde eco-

nomische apparaat met Gouvernements-kapitaal een maatschappij werd opgericht, de "National Development Company" (N.D.C.), welker werkterrein vrijwel het gehele economische bestel omvat. Twee van de afdelingen van deze N.D.C., "Rice and Corn Production Administration" (R.P.C.A.) en "Machinery and Equipment" (M.E.) geheten, exploiteren talrijke "Farm Machinery Pools" welke voor de veelal met gebrek aan mankracht te kampen hebbende Philippijnse boeren alle voorkomende landbouwhandelingen, vanaf de ontginning van tijdens de oorlog tot braak vervallen gronden of van woeste gronden tot het oogsten der gewassen toe, tegen betaling volgens een bepaald tarief verrichten.

De R.C.P.A. heeft bovendien drie grote mechanische landbouwbedrijven in uitvoering:

"Panacan", een op vlak terrein en op zeehoogte op het eiland Palawan gelegen oerbosontginning van ca 14 000 ha;

"Ala Valley", een op 180-200 m b.z. op het eiland Mindanao gelegen en ca 12 000 ha grote ontginning op vlak grassen- en savannenterrein;

"Maramag", een tussen 300-660 m b.z. op Mindanao gelegen bedrijf van ca 3 000 ha op sterk golvend, met grassen begroeid heuvelterrein.

Het ligt niet in de bedoeling om deze bedrijven na beëindiging van de openlegging als grootbedrijven te blijven exploiteren, maar hen in kavels aan zelfstandige, doch in coöperatief verband met elkaar samenwerkende boeren uit te geven. Voor Maramag staan vorm en grootte van de kavels al vrijwel vast; zij zullen omvatten:

1 ha voor huis en hof (teelt van groenten, pluimvee, varkens);
1 ha voor citrusboomgaard;
2 ha voor veeweide (1-2 melkkoeien, welker productie bedoeld is voor de consumptie van het gezin en van de naaste omgeving);
20 ha voor bouwland (droge rijstcultuur met mongo en aardnoten als vruchtwisselingsgewassen).

Het zijn de niet voor landbouw geschikte terreinstukken met meer dan 20 % helling, welke voor veeweide en boomgaard worden bestemd. Een bedrijf van deze omvang zou aan een Philippijns boerengezin "a decent standard of living" vetoorloven.

BESCHOUWINGEN EN TOEKOMSTGEDACHTEN

Met de thans beëindigde paragraaf over de uitvoering van de gedachte openlegging van Nieuw Guinea, tevens grondvesting van de mechanische verbouw op droge gronden van eenjarige gewassen, heeft een en ander uiteindelijk de voor een juist begrip vereiste vorm gekregen en kan thans worden nagegaan welke de mogelijkheden zijn, die voor dit alles weggelegd zijn, of beter gezegd, welke beperkingen zich daarbij voordoen. Deze zijn in het voorafgaande weliswaar reeds verschillende keren als het ware om een hoekje komen kijken, doch een systematische bespreking is desondanks en ook juist daarom stellig van waarde.

Besproken worden alleen de *vier hoofdbeperkingen*, welke dusdanig bepalend zijn, dat de andere niet ter sprake gebrachte het totale complex van mogelijkheden niet ingrijpend kunnen beïnvloeden. Bedoeld zijn de beperkingen van geographische aard – die in het onderhavige het zwaarst wegen – en die, welke in het klimaat, de bodem en tenslotte in de terreinsgesteldheid gelegen zijn.

De *geographische* beperkingen vinden haar oorzaak in de van de grote zeetransportwegen in zuidoost-Azië afzijdige ligging van het eiland, waardoor de afvoer van producten in westelijke richting er zeer veel moeilijker te realiseren en ook kostbaarder is dan vanuit de vele andere, gunstiger gelegen tropische productiegebieden als Java, Sumatra, Birma, Thailand, de Philippijnen e.a. In het algemeen alleen hierom al heeft in het verleden het produceren voor de wereldmarkten op Nieuw Guinea steeds een ernstige remming ondervonden. Heroriëntatie in economische zin in tegenovergestelde richting, op de Pacific, kan mogelijk in verschillende opzichten nieuwe aspecten openen, doch in hoeverre dit ook voor de cultuur van de onderhavige tropische eenjarige voedsel- en handelsgewassen opgaat, kan moeilijk worden voorzien. Het lijkt raadzaam om in dit opzicht pessimistisch te blijven en het op Nieuw Guinea voortbrengen van deze producten voorlopig alleen te richten op de bevrediging van de eigen markt, d.i. Nieuw Guinea zelf, en in de tweede plaats zijn naaste omgeving van tekortproductiegebieden als Ambon en Biak. Onder Nieuw Guinea dient voorshands alleen het Nederlandse deel te worden verstaan; slaagt de gedachte mechanische verbouw van voedselgewassen er goed, dan pas is de vraag aan de orde of op de Australische helft van het eiland genoegen wordt genomen met voedselimport uit het Nederlandse deel, dan wel of men er de voorkeur aan geeft ons autarkisch voorbeeld na te volgen.

Wanneer de productie beperkt blijft tot ene voor de eigen markt, kan gelukkig ook eens een keer worden geprofiteerd van de ongunstige afzijdige ligging, want evenzeer als deze de afvoer van producten bemoeilijkt, even zo lastig en duur wordt de voedselaanvoer er door gemaakt. De N.N.G.P.M. zal ongetwijfeld interessante cijfers kunnen overleggen betreffende de zeer hoge transportkosten bij de aanvoer uit het buitenland van voedsel naar Sorong en Steenkool. In dit verband herinner ik mij de mededeling van een officier bij de intendance van de K.L., dat de aanvoer per vliegtuig van verse groenten voor de bezetting van Biak van uit Makasser alleen al aan benzine en olie kwam te staan op f 2,50 per kg groenten. De voedselproductie op Nieuw Guinea mag dus bij een afzet op de eigen markt rekenen op een hoog plafond van de prijzen.

Thans zal het aantal niet aan de agrarische productie deelnemende consumenten in Nederlands Nieuw Guinea op 10 000 of daaromtrent kunnen worden gesteld, want ultimo Juli 1952 verbleven op de N.N.G.P.M.-emplacementen 715 Europeanen en 8565 inheemsen [1]. Hierboven werd in de paragraaf over de mechanische

[1] De cijfers omvatten ook de gezinsleden. Hierbij zijn ± 3660 Papoea-mannen (opgave N.N.G.P.M.), verder een aantal Chinezen.

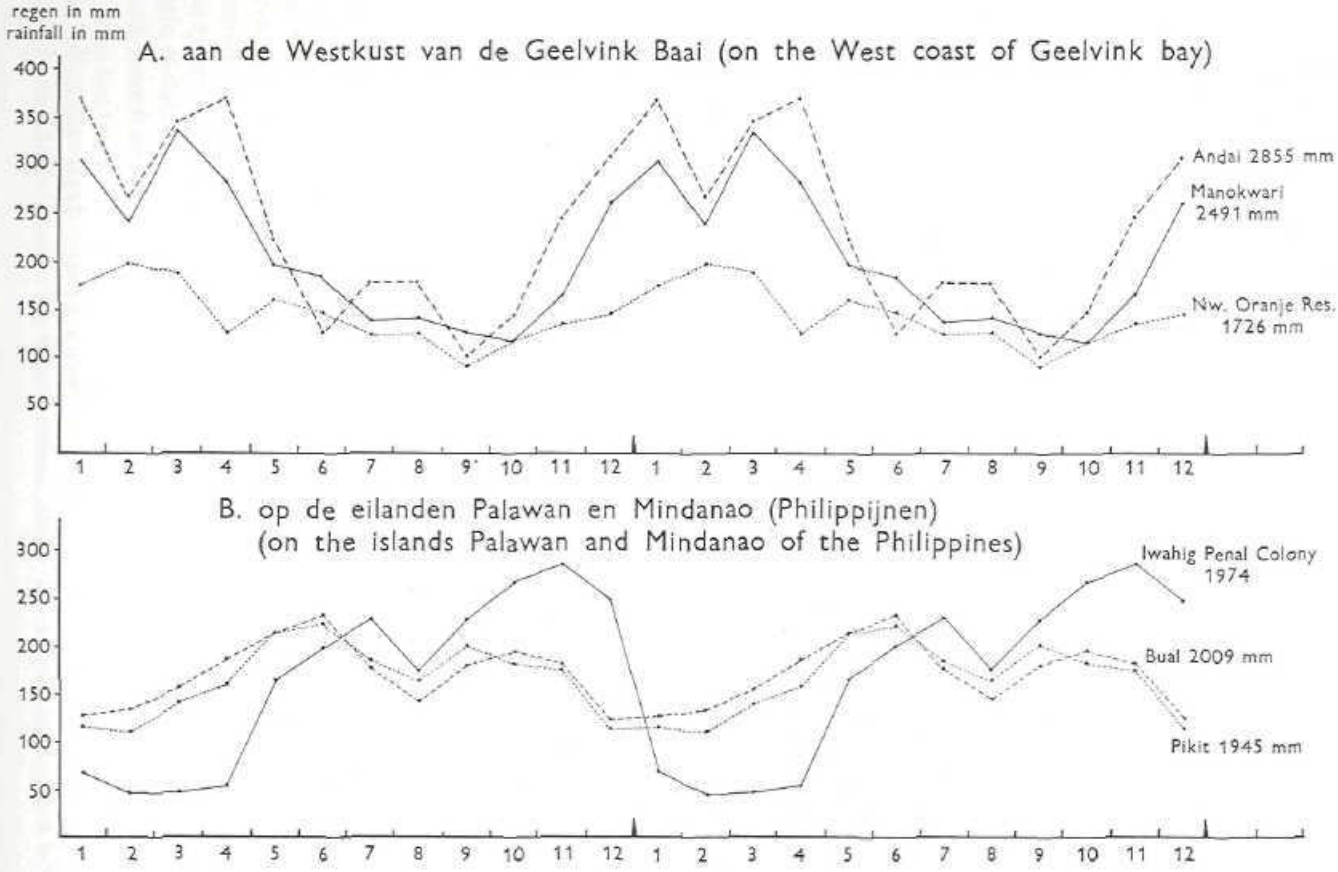
landbouw op droge gronden reeds berekend, dat 2000 ha vruchtbaar bouwland, mechanisch verzorgd door 300-400 volwaardige mankrachten, voldoende zijn om een consumentengroep van 10 000 zielen een ruim toereikende hoeveelheid basisvoedsel te verschaffen en, al moge aan de onderlinge verhouding van de samenstellende delen van het voedselpakket nog wel iets te verbeteren zijn en met name de N.N.G.P.M. wellicht gaarne wat meer dan 360 gr rijst per dag per ziel beschikbaar willen zien, dit neemt niet weg dat de orde van grootte met 2000 ha vrij nauwkeurig bepaald is.

Naam en nummer van het regenstation en periode van opname *Name, number of station and observation period*		a. Gemiddelde regenval in mm/maand *Average of the rainfall in mm/month* b. Gemiddelde aantal regendagen/maand *Average of the number of rainy days/month* c. Gemiddelde van de hoogste in één etmaal gevallen regenhoeveelheid in mm *Average of the highest quantity of rain fallen within 24 hours in mm*												Totaal per jaar *Total pro year*
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Manokwari	a	505	259	335	283	197	184	137	141	126	119	164	261	2491
No 500	b	16,1	12,8	14,8	15,6	11,3	11,5	9,7	10,0	9,1	9,3	10,4	14,4	143,0
1900-1941	c	72	73	84	82	62	52	46	41	44	59	58	74	
Andai	a	369	267	346	370	223	125	178	178	101	145	244	309	2855
No 499b	b	17,5	13,7	17,0	18,0	13,6	12,1	11,6	11,0	10,2	11,7	12,6	17,7	166,7
1931-1957	c	94	77	82	63	46	43	38	51	54	45	60	67	
Oransbari	a	174	198	188	125	160	147	123	125	89	119	134	144	1726
(Nieuw Oranje Reservaat)	b	13,8	13,2	15,2	15,0	11,8	13,5	12,8	12,5	10,5	10,5	11,8	14,8	155,0
No 501c	c	64	76	66	33	62	45	40	30	54	35	41	34	
1936-1941														
Oransbari	a	225	215	224	189	208	148	157	140	128	145	141	146	2064
No 501b	b	19,6	16,2	18,0	13,0	12,0	12,6	12,0	12,8	11,2	11,8	12,4	12,3	163,7
1935-1940	c	70	63	63	42	67	50	48	48	50	51	44	57	
Wariap	a	146	138	129	136	103	122	110	100	94	89	103	117	1587
No 501a	b	12,5	12,3	12,3	10,1	7,9	9,2	8,6	8,9	8,8	6,8	9,1	10,0	116,3
1924-1941	c	41	40	55	38	35	39	37	28	51	33	36	34	
Iwahig Pen. Col.	a	65	43	44	51	162	195	226	171	224	265	282	246	1974
1914-1935	b	6,8	4,2	5,6	6,6	15,9	18,1	18,8	17,2	19,2	19,4	16,4	12,4	163,7
Bual	a	124	130	152	183	210	229	174	140	177	192	178	120	2009
1919-1935	b	13,7	11,1	10,5	12,8	15,0	16,5	17,3	13,5	15,9	16,5	13,9	13,0	172,3
Pikit	a	112	108	137	155	210	221	180	161	197	180	173	111	1945
1919-1935	b	11,0	8,9	9,8	9,4	14,4	15,8	15,4	12,7	14,8	14,3	13,5	10,4	150,3

De beperkingen, welke door het *klimaat* worden veroorzaakt, waren te bespreken aan de hand van de bovenstaande tabel van cijfers van de regenstations Manokwari, Andai, Oransbari (Nieuw Oranje Reservaat), Oransbari en Wariap [1], waarvan de vier laatsten op resp. 10, 52, 57 en 77 km hemelsbreed ten zuiden van Manokwari aan de westkust van de Geelvinkbaai gelegen zijn. Daaraan toegevoegd zijn regengegevens van drie Philippijnse stations: Iwahig Penal Colony op Palawan, Bual en Pikit op Mindanao [2]. In de mede overgelegde

[1] Naar gegevens van de Meteorologische en Geophysische Dienst te Djakarta.
[2] Ontleend aan Observations of Rainfall in the Philippines, Weather Bureau, Manila 1935.

Regencurven van stations (Rainfall graphs of stations)



grafiekenbijlage is de maandelijkse regenval van alle stations grafisch voorgesteld, uitgezonderd die van de stations Oransbari en Wariap, welke reeds hiervoren in beeld zijn gebracht op de grafiekenbijlage, behorende bij de paragraaf over mechanische landbouw op droge gronden. Alleen bij de stations Manokwari en Wariap is de waarnemingsperiode voldoende lang, bij de andere stations aan de kust van de Geelvinkbaai omvat deze slechts een reeks van 6-7 jaren, waarmede wel genoegen moet worden genomen, omdat er geen andere cijfers zijn.

Bij een beschouwing van de grafieken valt al dadelijk op, dat de regencurves van de drie stations Wariap, Oransbari en Nieuw Oranje Reservaat met de lage jaartotalen van resp. 1387, 2064 en 1726 mm een volkomen overeenkomstig verloop hebben, dat afwijkt van de eveneens sterk met elkaar overeenkomende curves van de stations Manokwari en Andai met de hoge jaartotalen van resp. 2491 en 2855 mm; de ongewone top in de curve van Andai in Juli en Augustus is vermoedelijk een door het kleine aantal waarnemingen veroorzaakte onregelmatigheid.

Het zoveel geringere regenvolume tijdens de westmoessonmaanden in het gebied van Wariap noordwaarts tot ongeveer ter hoogte van Kaap Oransbari – dat zich ook zuidwaarts van Wariap over de Waren- en Momi-mondingsgebieden uitstrekt – is toe te schrijven aan het voorkomen van een ketengebergte van 1000-1700 m hoogte, dat een weinig zuidelijker, in een richting zuidoost naar noordwest verlopend, een met elkaar samenhangende reeks van grotere en kleinere kustvlakten – waarvan de mondingsgebieden van de Waren-, Momi- en Ransikirivieren de belangrijkste zijn – afschermt van de in het natte seizoen heersende, regen aanvoerende westenwinden. Herhaalde malen kon in November en December 1947 van uit zee worden geprofiteerd van de meest aanschouwelijke les, welke zich laat indenken over de invloed van gebergten op de regenval, en kon worden waargenomen hoe ontzagwekkende donkere wolken zich tegen de westzijde van dit ketengebergte samenpakten en ontlastten, terwijl de oostkant en de aan de voet daarvan liggende Waren-vlakte in het zonlicht baadden en geen enkele wolk er in kon slagen over de kam van het gebergte heen boven de vlakte te komen.

Als gevolg van dit verschijnsel duurt het natte seizoen in het gebied van Wariap-Oransbari-Nieuw Oranje Reservaat slechts van Januari t/m Mei en bedraagt de gemiddelde regenval tijdens die maanden van deze drie stations 130, 212 en 169 mm regen tegen een gemiddelde van 255 en 304 mm over de maanden November t/m Mei te Manokwari en Andai. De kracht van de westmoesson in het drogere, in de „regenschaduw" van het ketengebergte gelegen eerstgenoemde gebied is kennelijk aanmerkelijk verzwakt en dit maakt, dat het zich in algemene zin veel beter leent voor landbouw en veeteelt en als woongebied voor Europeanen dan het gebied van Manokwari en Andai.

In het gebied van Wariap-Oransbari-Nieuw Oranje Reservaat is de „droge" tijd beduidend langer van duur, zodat vooral de uitzaai, maar ook de groei en

rijping der tweede gewassen onder gunstiger (droger) omstandigheden plaats heeft. Deze langere droge tijd is ook van uitermate groot belang voor de ontginning, want hoe langer en droger de oostmoesson is hoe meer bos met dezelfde materieelinzet kan worden omvergehaald en hoe beter de verbranding verloopt. Aan het tegen de grond liggende bos dient minstens 6 weken tijd tot uitdrogen te worden gegeven en het branden moet vóór het invallen van de nieuwe westmoessonregens beëindigd zijn. Stelt men nu Andai met een ontginningsseizoen van slechts 5 maanden (Juni t/m October) tegenover Nieuw Oranje Reservaat met niet minder dan 8 voor ontginning geschikte maanden (April t/m November), dan zijn hier voor het eigenlijke neerhalen van het bos 3 ½, resp. 6 ½ maand beschikbaar, m.a.w. in één seizoen kan met hetzelfde materieel in Nieuw Oranje Reservaat een ongeveer tweemaal grotere bosoppervlakte worden ontgonnen dan in Andai.

Gaan wij thans over tot de beschouwing van de Philippijnse regencijfers. Op "Ala Valley", het oudste van de drie mechanische landbouwbedrijven van de R.C.P.A., is men in October 1948 met de ontginning begonnen, op de beide andere bedrijven eerst een jaar later, zodat nog maar onvoldoende ter plaatse opgenomen regencijfers verzameld zijn. Met een zekere reserve moeten de cijfers van de dichtstbij gelegen regenstations als voor de bedrijven geldend worden aangenomen.

De curve van Iwahig Penal Colony, een op ca 50 km ten noordoosten van het bosontginningsbedrijf "Panacan" op het eiland Palawan gelegen landbouwkolonie voor gestraften, is gekenmerkt door een 4 maanden lange strenge droge tijd en een krachtige regentijd van 8 maanden; er is geen geleidelijke, maar een zeer plotselinge overgang tussen de twee seizoenen. De snelle stijging van de regenval in April/Mei is niet gunstig, omdat het zaaiseizoen daardoor binnen zeer enge grenzen gelegen is. Ongunstig is voorts de in volle regentijd vallende oogst van de "dry rice" en ook dat uitzaai en eerste jeugd van mongo samenvallen met de zwaarste regenval. De strenge droge tijd is gunstig voor het afrijpen van tweede gewassen en eveneens – hoewel aan de korte kant – voor het ontginningswerk.

De vrijwel aan elkaar identieke curves van Bual en Pikit, plaatsjes die 50 resp. 30 km ten noorden van het bedrijf "Ala Valley" op Mindanao zijn gelegen, zijn gekenmerkt door het ontbreken van een echte droge tijd, hetgeen hier geen bezwaren bij de ontginning oplevert, omdat geen bossen, maar grasvlakten moeten worden ontgonnen, waarbij niet behoeft te worden gebrand. De regenval op het tijdstip van de rijstoogst is wel iets gunstiger dan op "Panacan", maar zeer veel beter zijn thans de omstandigheden tijdens de uitzaai en het jeugdstadium van mongo. Ongunstiger daarentegen is het al spoedig weer langzaam aanzwellen van de regens tijdens het droge seizoen, waardoor het afrijpen van tweede gewassen wordt bemoeilijkt.

Op de na het bovenstaande naar voren komende vraag hoe de ideale regencurve er uit moet zien en waar ter wereld men deze zal kunnen aantreffen, kan al direct worden geantwoord, dat deze curve onbestaanbaar is, alleen al omdat een voor

bosontginning gunstige langdurige en strenge droge tijd in hoge mate nadelig is voor iedere tweedegewassencultuur. Voorts zal men in de tropen practisch altijd een dusdanig langdurige regentijd aantreffen, dat de noodzakelijkerwijs in het begin van dit seizoen uit te zaaien droge rijst nog vóór het einde daarvan afrijpt. Men zal dit als onvermijdelijk hebben te aanvaarden en waar mogelijk voor deze rijstcultuur die streken moeten uitkiezen, waar de regenval tijdens de rijstoogst niet te hinderlijk zwaar is. Een niet abrupte, maar geleidelijke overgang van de regentijd naar de droge tijd is voorts noodzakelijk voor een goede groei van de tweede gewassen, die in de rijpingsperiode veel droog weer vragen, in het geheel genomen derhalve moeten groeien en rijpen bij een dalende regenlijn. Een geleidelijk inzetten van de regentijd is zeer gunstig, omdat de uitzaai van de verschillende gewassen in de vóórwestmoesson daardoor met minder materieel over een langere periode kan worden verdeeld, welk voordeel zich over alle volgende cultuurstadia uitstrekt, zodat tevens een goede risicoverdeling verkregen wordt.

Aan deze in algemene bewoordingen gestelde eisen voldoet het verloop van de curves van Oransbari (2064 mm) en Nieuw Oranje Reservaat (1726 mm) vrij goed. Nog beter zou het zijn geweest, wanneer de langzame overgang van de natte naar de droge tijd daar wat sneller zou plaats vinden en tot een wat droger dieptepunt van 50-75 mm regen in Augustus/September had geleid; daarmede zou het in de tropen practisch bereikbare ideale verloop van de regencurve zijn verkregen. Vergeleken bij de curves van de Philippijnse regenstations hebben die van Oransbari en Nieuw Oranje Reservaat een duidelijk gunstiger verloop. De curve van Wariap (1387 mm) verloopt in het droge seizoen op een wat gunstiger lager niveau, maar hier is het regenvolume tijdens de westmoesson mogelijk niet voldoende voor rijstcultuur op droge grond; dit klimaattype moet in ieder geval bijzonder geschikt voor de uitoefening van veeteelt worden geacht.

Dit alles leidt tot de slotsom, dat een regenverloop ongeveer als van Oransbari en Nieuw Oranje Reservaat – liefst met een wat lager dieptepunt in de laatste helft van de droge tijd – en een regenvolume van ca 1600-2200 mm 's jaars noodzakelijke voorwaarden zijn voor het welslagen van de mechanische verbouw op droge grond van rijst met maïs, soya, aardnoten, katjang hidjau als vruchtwisselingsgewassen. Voordat door proefnemingen op practijkschaal het tegendeel wordt bewezen, moet met grote ernst worden ontraden bedoelde landbouw te entameren in streken met een sterk van Oransbari en Nieuw Oranje Reservaat afwijkend regenverloop, omdat naar alle waarschijnlijkheid:

a. een te strenge droge tijd de resultaten van de tweedegewassencultuur zodanig ongunstig beïnvloedt, dat de landbouw als geheel onrendabel wordt;

b. een te natte oostmoesson het over grote oppervlakten gelijktijdig en krachtig afrijpen der tweede gewassen onmogelijk maakt, waardoor de mechanische oogst van deze gewassen ernstig bemoeilijkt en misschien wel onmogelijk wordt.

De regenval is bijna over het gehele eiland hoog met grote plaatselijke verschillen en doorgaans in het gebergte overvloediger dan in de laagvlakten. Belangrijke uitzonderingen op deze algemene regel vormen de kuststroken aan de zuidkust bij Okaba-Merauke en Port Moresby, waar de regenval in de droogste maand minder dan 20 mm kan bedragen, maar mogelijk zijn er nog meerdere streken waar, zoals in de Waren-, Momi- en Ransikimondingsgebieden, onder invloed van gebergten het klimaat zoveel droger is, dat gemechaniseerde landbouw door Europeanen er goed mogelijk wordt. Het zullen echter uitzonderingsgevallen op de algemene regel van hoge en gelijkmatige regenval blijven.

De derde te bespreken beperking van de agrarische ontwikkelingsmogelijkheden, die, welke in de *bodem* is gelegen, is terug te voeren tot de algemene regel, dat de tropische gronden onvruchtbaar zijn ten gevolge van de uitlogende werking van de zware regens bij de heersende hoge temperaturen. Alleen in topografisch jonge en/of vulkanische gebieden als de Philippijnen en Java, waar de bodem nog jong is of door vulkanische werking telkens verjongd werd, vindt men de grote vruchtbaarheid, welke maar al te vaak als een algemeen kenmerk van de tropische gronden wordt aangenomen, wellicht omdat de uitbundige plantengroei, de zware bossen in het vochtige equatoriale laagland zo'n indruk van overgrote weelde en vruchtbaarheid maken. Doorgaans echter is het slechts schijn die bedriegt en kan men het weelderige tropenbos vergelijken met een mooie groene deken over een schamele matras.

Uit de rapporten van de verschillende expedities naar het binnenland en van de talrijke grote en kleine reizen van natuuronderzoekers, zendelingen en ambtenaren, blijkt dat zo goed als allen die voor korter of langer tijd op Nieuw Guinea verbleven, voor de meest uiteenlopende zaken belangstelling hebben gehad, behalve voor de bodem. Onze bodemkundige kennis van het Nederlandse gedeelte van het eiland berust, behalve op het grondleggende werk van enkele geologen, dan ook vrijwel geheel op de verkenningen en kaarteringen, welke het Bodemkundig Instituut te Bogor er deed verrichten en waarbij de bodemkundig ambtenaar F. A. Wentholt in de jaren 1932/1933 en 1937-1940 zo'n grote rol heeft gespeeld. De in Januari 1950 samengestelde „Catalogus van het Rapportenarchief van het Bodemkundig Instituut" vermeldt in totaal dertien gebieden, welke bodemkundig verkend en ten dele gekarteerd werden; in negen van de dertien gevallen geschiedde dit door F. A. Wentholt.

Van deze verkende gebieden liggen er zeven op de noord- en oostkust van de Vogelkop (2 bij Sorong, 1 bij Wefiani, 2 bij Manokwari en 2 bij Wariap), één bij Musairo in de zuidoosthoek van de Geelvinkbaai, drie in de omgeving van Hollandia en twee bij Merauke. De totale verkende oppervlakte bedraagt 5144 km², d.i. 1,35% van de ca 380 000 km², die de oppervlakte van het Nederlandse gedeelte van Nieuw Guinea uitmaken.

Dat nog maar 1/74 deel van de oppervlakte bodemkundig werd verkend, mag geen voedsel geven aan optimistische verwachtingen over het voorkomen van

grote uitgestrektheden vruchtbare gronden in de nog niet onderzochte gedeelten van het eiland, want zoveel weten wij wel van ons Nieuw Guinea af, dat het geen jong gevormd land is en dat zelfs oud vulkanisme – laat staan het jonge nog werkzame of pas kort geleden uitgebluste – er maar zeer weinig gevonden wordt, zodat op grond van de hierboven met betrekking tot de tropische gronden gestelde algemene regel werkelijk vruchtbare terreinen op Nederlands Nieuw Guinea vergelijkenderwijs zeldzaam zullen zijn. De beste kansen om deze te vinden, maakt men langs de noordrand van het gebergte op het noordelijke gedeelte van de Vogelkop, waar vanaf de Prafi-rivier tot bij Sorong andesieten en bazalten aangetroffen zijn, terwijl ook het ten zuiden van Manokwari gelegen Arfak gebergte door verschillende onderzoekers als vulkanisch wordt beschouwd.

In overeenstemming hiermede is dat van de bovenbedoelde dertien verkende gebieden liefst twaalf een armelijke, tot op zijn best maar zeer matige bodemvruchtbaarheid bleken te bezitten; alleen het dertiende maakt een uitzondering, maar dan ook een buitengewoon gunstige.

Hiermede wordt bedoeld het mondingsgebied van de ruim 60 km lange, op het zuidoostelijke gedeelte van het Arfak gebergte ontspringende War Ransiki, welker zijrivier, de War Tilaan, de uitlozing is van het oostelijke van de twee Anggi-meren, het Anggi Gita. Aan de monding van de Ransiki-rivier in de Geelvinkbaai was vóór de laatste wereldoorlog Wariap gelegen, een vrij belangrijke post met een bestuursassistent aan het hoofd, doch op het einde 1947 volkomen verlaten. Deze Ransiki-delta is wel het best bekende gebied van Nieuw Guinea. Als onderdeel van zijn bodemkundig onderzoek in het kustgebied tussen de War Momi en de War Ransiki en in het bergland van de Anggi-meren [1] bracht F. A. Wentholt reeds in 1932 het zuidoostelijke gedeelte van de Ransiki-delta bodemkundig in kaart en ten behoeve van „Gouvernements Landbouwbedrijven", die er een rubberonderneming dachten te openen, werd in 1937 het gehele gebied door hem gekarteerd [2]. Bedoelde rubberonderneming werd inderdaad in 1938 geopend, doch de oorlog kwam tussenbeide en van de jarenlang verwaarloosde jonge aanplantingen was op het einde van 1947 niet veel meer over; Gouvernements Landbouwbedrijven gaf na de oorlog haar concessie aan den Lande terug. Einde 1947 bracht de commissie-Wehlburg, waarvan schrijver als landbouwkundige deel uitmaakte, een langdurig bezoek aan het gebied [3] en in 1948 volgde er een door de dienst van het Boswezen verricht onderzoek naar de samenstelling van het bos [4]. Ten slotte verrichtte H. V. Donkel, landbouwkundig ambtenaar bij

[1] Voorlopig verslag over de Momi- en Ransiki-vlakten en het bergland der Anggi-meren van F. A. Wentholt (1933), bewerkt door Ir H. J. te Riele (1934).

[2] Verslag van het bodemkundig onderzoek der War Ransiki en haar omgeving van F. A. Wentholt (Maart 1938), waaraan toegevoegd een eindbeoordeling door Ir M. van der Voort, hoofd van het Bodemkundig Instituut te Bogor (27 October 1948).

[3] Rapport van de Commissie van deskundigen in opdracht van de Transmigratie-Raad over de Openlegging van het Achterland van Manokwari.

[4] Rapport van de Dienst van het Boswezen in Indonesië, Afd. Bosplanologie, „Bosonderzoek in het Kolonisatie Object Momi-Ransiki" van de hand van Ir D. Boon.

de Afdeling Transmigratie en Emigratie van het Departement van Sociale Zaken te Djakarta, in September/December 1948 volgens aanwijzingen van de bodemkundige Ir E. W. S. van Es en van Ir F. J. H. Soesman een oriënterende detailopname van de bodem van de Ransiki-vlakte.

De door Wentholt in deze vlakte onderscheiden zand-, stof- en stoffige leemgronden (grondsoorten 2, 3 en 4) zijn jonge, nog weinig verweerde rivierafzettingen met een dusdanig hoog gehalte aan plantenvoedingsstoffen, dat zij tot de vruchtbare gronden zijn te rekenen. Zelfs de in het noorden van de vlakte op een hoger en ouder rivierterras aangetroffen bruine leemgrond (grondsoort 5) is,

Chemische samenstelling van enkele typemonsters van gronden in de Ransiki-vlakte
Chemical composition of some representative samples of soils in the Ransiki plain

Monster no *Number of sample*	Grondsoort no *Number of soil type*	Diepte cm *Depth in cm*	% P_2O_5		% K_2O		% CaO	pH
			25% HCl	2% citroenzuur	25% HCl	2% citroenzuur	25% HCl	H_2O
65539	2	0–7	0,097	0,042	0,509	0,043	1,341	7,5
65540		7–15	0,073	0,049	0,247	0,032	0,918	7,7
65571	3	0–8	0,100	0,036	0,473	0,037	4,184	7,8
65572		8–19	0,091	0,052	0,531	0,036	1,656	7,9
65544	4	0–11	0,079	0,049	0,803	0,053	1,747	7,2
65545		11–40	0,064	0,037	0,628	0,054	1,797	6,7
65587	5	0–10	0,048	0,041	0,166	0,033	1,563	7,3
65588		10–30	0,045	0,023	0,161	0,024	1,112	7,0

Mineralogische samenstelling der Vde zandfractie in % van enkele typemonsters van Ransiki-gronden
Percentages of minerals in the Vth sandy fraction of some representative samples of soils in the Ransiki plain

Monster no *Number of sample*	Grondsoort no *Number of soil type*	Ertsen + doorlopers *Opaque + non essential minerals*	Epidoot *Epidote*	Groene amfibool *Green hornblende*	Augiet *Augite*	Apatiet *Apatite*	Na/Ca-veldspaat *Plagioclase*	K-veldspaat *Orthoclase*	Muscoviet *Muscovite*	Biotiet *Biotite*	Kwartz *Quartz*	Diversen *Unidentified rock fragments*
65540	2	8	2	2	6	1	2	5	4	20	28	22
65572	3	sp.	2	3	4	sp.	2	7	5	27	25	25
65545	4	1	2	2	4	sp.	3	8	10	25	26	19
Gemiddeld *Average*	2 + 3 + 4	3	2	2	5	sp.	2	7	6	24	26	22
65579	5	6	9	3	—	—	4	20	4	10	28	16
65590	5	3	6	2	1	—	6	18	3	8	29	24
Gemiddeld *Average*	5 + 5	4	7	2	sp.	—	5	19	3	9	28	20

hoewel wat stugger van consistentie en chemisch minder rijk dan de voornoemde jonge afzettingen, een landbouwkundig alleszins aantrekkelijke grond. Deze uitspraak steunt op een uitgebreid chemisch en mineralogisch laboratoriumonderzoek, waarvan de voornaamste uitkomsten in de hiernevens gaande tabellen vermeld zijn.

Uit deze tabellen is af te lezen, dat het in de Ransiki-gronden aanwezige fosforzuur voor een zeer groot deel in gemakkelijk opneembare vorm aanwezig is. In de fosforzuurrijke grondsoorten 2, 3 en 4 worden steeds enkele korrels van het primaire fosforzuurmineraal apatiet aangetroffen, die in de oudere grondsoort 5 niet meer aanwezig zijn, waarom hierin het fosfaatgehalte dan ook lager, echter toch nog ruim voldoende is.

De zeer grote reserve aan kalimineralen orthoklaas, muscoviet en vooral biotiet is aansprakelijk voor het zeer hoge kali-HCl-gehalte der Ransiki-gronden. Vooral het tamelijk gemakkelijk verwerende biotiet is van grote betekenis voor de kali-(en magnesia-)voorziening van planten en deze laat, gezien de ruime K_2O-citroenzuurcijfers, niet te wensen over. In grondsoort 5 zit veel minder biotiet en meer moeilijk verwerende orthoklaas, waardoor de gevonden kaligetallen minder hoog zijn dan van de grondsoorten 2, 3 en 4.

Het hoge kalkgehalte kan minder frappant uit de mineralogische samenstelling worden afgeleid. De aanwezigheid van augiet en epidoot wijst wel op een calciumrijk moedermateriaal, doch het percentage aan deze mineralen is maar matig groot. Mogelijk is de verklaring te vinden in het grote percentage in de rubriek Diversen ondergebrachte mineralen.

Al met al bezitten de Ransiki-gronden een zeer behoorlijke natuurlijke vruchtbaarheid. De zandgronden (grondsoort 2) zijn sterk doorlatend en hebben onvoldoende watercapaciteit, terwijl grind- en steenlagen veelvuldig voorkomen. Alleen de fijnzandige, grindvrije variatie is met toepassing van groenbemesting voor landbouw bruikbaar; de andere variaties zijn door de grote doorlatendheid en het hoge kalkgehalte bijzonder geschikt voor veeweide. De stof- en stoffige leemgronden nos 3 en 4 zijn in alle opzichten prachtige landbouwgronden; grote vruchtbaarheid gaat hier samen met zeer goede bewerkbaarheid, goede watercapaciteit en goede doorlatendheid; de ondiepe variaties zijn zeer geschikt voot de cultuur van vruchtbomen en andere boomgewassen. Grondsoort 5, hoewel chemisch niet zo rijk als de andere grondsoorten en ook met wat minder gunstige physische eigenschappen, kan toch nog tot de goede landbouwgronden worden gerekend.

De door Wentholt geschatte oppervlakten dezer grondsoorten zijn 940 ha voor grondsoort 2 (waarvan 520 ha grindvrije landbouwgrond), 870 ha voor no 3, 760 ha voor no 4 en 600 ha voor no 5, totaal 2750 ha goede landbouwgrond en 420 ha geschikt voor veeteelt. Al deze gronden liggen in één complex aan de linkeroever van de Ransiki-rivier.

In het terrein had de commissie-Wehlburg het heel wat gemakkelijker dan

Wentholt, omdat de Gouvernementsrubberonderneming Ransiki er inmiddels een wegenstelsel had aangelegd en 1400 ha oerbos had ontgonnen, zodat het terrein zeer veel overzichtelijker was geworden, waarbij nog komt dat de commissie beschikte over prima kaarten, welke ten behoeve van de oorlogvoering door luchtfotografering waren verkregen. Zij bezocht ook de door Wentholt onderzochte Waren/Momi-vlakte, welke door een smalle kustvlakte met de Ransiki-vlakte verbonden is en waar de grondvruchtbaarheid zoveel geringer is, dat het gebied op een klein stuk na ongeschikt voor landbouw, echter wel zeer goed voor veeteelt bruikbaar moet worden geacht. Voorts betrok de commissie ook de aan de rechteroever van de Ransiki-rivier gelegen smalle strook vlakke gronden in haar conclusie betreffende begroeiing en bruikbaarheid der gronden, welke in tabelvorm hierna volgt.

Oppervlakten in hectaren. *Area in hectares*

Naam van het gebied *Name of the area*	Geschikt voor *Suitable for*						Voorlopig niet te benutten of onbruikbaar *For the present not to be used or not fit for use*	Totaal *Total*
	veeteelt *cattle breeding*			landbouw *agriculture*				
	Primair bos *Primary forest*	Al eerder ontgonnen, bedekt met schraal secundair bos en ruigte *Formerly cleared, now covered by thin secondary forest and bushes*	Subtotaal *Subtotal*	Primair bos *Primary forest*	Al eerder ontgonnen, bedekt met weelderig secundair bos, ruigte en Pueraria javanica[3]) *Formerly cleared, now covered by luxuriant secondary forest, bushes and Pueraria javanica*	Subtotaal *Subtotal*		
Waren/Momi	1000	450 [1]	1450	250	—	250	3450	5150
Ransiki	1100	650 [2]	1750	1800	750 [2]	2550	1000	5300
Totaal	2100	1100	3200	2050	750	2800	4450	10450

Het blijkt dat 3200 ha, waarvan 1100 ha niet meer met oerbos overdekt, voor een groot veeteeltbedrijf en 2800 ha voor landbouwbedrijven beschikbaar zijn. Van deze 2800 ha zijn 2550 ha van de uitstekende Ransiki-kwaliteit en hiervan weer 750 ha zullen bij de ontginning geen grote moeilijkheden meer opleveren, omdat het zware oerbos er reeds gekapt is. Voorts is het overgrote gedeelte der terreinen bandjirvrij en zullen de enkele laaggelegen drassige stukken op eenvoudige wijze, nl. door opschonen en rechttrekken van enkele kleine riviertjes, kunnen worden drooggelegd.

In de Ransiki-vlakte is ruimschoots plaats voor de in het vorengaande uit-

[1] Door een vooroorlogse Japanse katoen- en jute-onderneming ontgonnen.
[2] Door de rubberonderneming Ransiki van Gouvernements Landbouwbedrijven ontgonnen.
[3] Als leguminieuze bodembedekker uitgezaaid in de rubbertuinen van de rubberonderneming Ransiki en thans tientallen hectaren gronds met een 3 dm hoge compacte laag groene ranken bedekkend.

voerig besproken en aan het huidige ontwikkelingsstadium van Nieuw Guinea aangepaste agrarische openlegging over een oppervlakte van ca 2000 ha mechanisch gedreven eenjarige voedselgewassencultuur, voedsel gevende aan 10 000 consumenten. Het gebied is voorts gunstig centraal gelegen, ongeveer in het midden van het verreweg belangrijkste gedeelte van de Nieuw Guinea-kustlijn, te weten de noordkust vanaf Hollandia naar de Geelvinkbaai (waarin Biak en Japen) over Manokwari en Sorong naar Steenkool, Babo en Fakfak aan de Mac Cluergolf.

Uitbreiding van het Ransiki-areaal langs de kust naar het noorden met nog enkele honderden hectaren in de mondingsgebieden van de Warnapi, Wariti en Warkwani is goed mogelijk. Na de Warkwani wordt de kustvlakte onderbroken door een ca 2 km brede, tot aan zee reikende uitloper van het Arfakgebergte, doch na deze onderbreking zet zij zich weer verder noordwaarts voort om zich al spoedig te verbreden tot de ca 6000 ha grote Oransbari-vlakte.

Van de gronden dezer laatste vlakte is weinig met zekerheid te zeggen; naar Bogor afgezonden grondmonsters gingen verloren. Op de door mij bezochte plaatsen waren het lichtbruine stofgronden met dezelfde schitterende physische gesteldheid als van de Ransiki-stofgronden, echter met één visueel opvallend verschil: in de Oransbari-grond ontbraken de talloze goudglanzende glimmerdeeltjes van de Ransiki-gronden volkomen, hetgeen een aanwijzing is voor een lager kaligehalte.

De omstandigheden liggen in de eigenlijke Ransiki-vlakte dermate gunstig, dat het betwijfeld moet worden of elders een dergelijk samengaan van gunstige factoren zal worden aangetroffen, te weten een behoorlijke uitgestrektheid vlakke, zeer vruchtbare gronden met een uitstekende physische gesteldheid, bijna geheel bandjirvrij en ten dele reeds eerder ontgonnen en last but not least . . . . . een voor de tropen zeer gunstig droog klimaat. Het klimaat in de Oransbari-vlakte is nog voldoende droog en denkelijk is de grond er, hoewel niet zo rijk als in Ransiki, voldoende vruchtbaar voor een permanente eenjarige gewassencultuur.

Met nadruk worde er nogmaals op gewezen, dat bij de gedachte agrarische openlegging en introductie van mechanische eenjarige gewassencultuur op droge gronden zich vele ten dele nog onbekende moeilijkheden zullen voordoen, welker overwinning geld kost, m.a.w. er zal leergeld en mogelijk zelfs véél leergeld moeten worden betaald. Willen de pogingen niet aanstonds al op een grote teleurstelling uitlopen, dan dient het terrein van de werkzaamheden onvoorwaardelijk te voldoen aan de twee hoofdvoorwaarden, een goede vruchtbaarheid en een gunstige, droge klimaatsgesteldheid, waardoor, hoezeer de kosten ook mogen tegenvallen, in elk geval door de blijvend hoge producties duurzaam hoge inkomsten verzekerd zijn. Men beginne derhalve alleen daar, waar aan deze en aan liefst nog andere tot een goede slaging medewerkende voorwaarden wordt voldaan. Slechts dan kan met vertrouwen op de goede afloop het moeilijke werk worden aangevangen.

Het is op grond van deze overwegingen dat hogerop bij de productie- en consumptieberekeningen niet met gemiddelde, doch met hoge productiecijfers werd gewerkt, welke uitsluitend op goed vruchtbare gronden – zoals van de Ransiki-vlakte – kunnen worden gehaald, waarmede voor de initiële agrarische openlegging de principiële afwijzing wordt te kennen gegeven van alles, wat minder dan het beste is. Wanneer de initiële openlegging ergens op het eiland onder de gunstigste omstandigheden van bodem en klimaat beëindigd en het leergeld betaald is, dan eerst mag en kan op grond van de verkregen ervaringen en practijkgegevens worden nagegaan hoeveel men van de aanvankelijk zo hoog gestelde eisen t.a.v. de verdere agrarische ontwikkeling elders op het eiland zal mogen laten vallen om toch nog economisch verantwoorde resultaten te bereiken[1].

Ten slotte zeer in het kort nog enkele woorden over de vierde beperking, die van de *terreinsgesteldheid*, die over het geheel genomen op Nederlands Nieuw Guinea zeer ongunstig is. Doordat de grote rivieren meestal slechts over een korte afstand bevaarbaar en de heuvel- en bergstreken doorgaans sterk versneden en steil zijn, is het binnenland buitengewoon moeilijk toegankelijk.

Het is bovendien practisch nog in het geheel niet bodemkundig onderzocht, zodat het geen zin heeft de thans nog maar hoogst vage mogelijkheden van dit binnenland te bespreken. De regenval zal er naar alle waarschijnlijkheid steeds te hoog zijn voor mechanische landbouw op droge gronden en misschien ook voor veeteelt, zodat voornamelijk mogelijkheden voor meerjarige gewassencultuur over blijven.

Wat de vlakke terreinen in het binnenland en aan de kust betreft, hier is de afwatering vaak zeer slecht en niet met eenvoudige middelen te verbeteren; moerassen en maandenlange inundaties tijdens de regentijd zijn veel voorkomende euvelen in de tot nu toe bekende vlaktegebieden.

Gelet op de eerste van de vier besproken hoofdbeperkingen, moet de mechanische voedselgewassenverbouw op droge gronden niet worden gezien als *een op zichzelf staande vorm van productie, welke los van de anderen wordt uitgeoefend waar maar gunstige omstandigheden van bodem en klimaat aanwezig zijn, doch als component in een zo veelzijdig mogelijk geheel van productievormen.* Naarmate mijnbouw, ondernemingscultuur van eenjarige en meerjarige gewassen (welke laatste doorgaans niet zulke zware eisen aan de grond stellen als de eerste) en mogelijk ook moderne zeevisserij met daaraan annex een inblikbedrijf (de Geelvinkbaai heet zeer visrijk) tot ontwikkeling komen en het aantal consumenten toeneemt, kan de mechanische voedselgewassenverbouw tot ontwikkeling worden gebracht naar rato van ca 2000 ha per 10 000 consumenten.

Hoe graag ik het ook anders zou willen, Nieuw Guinea kan door mij niet worden gezien als een land met een snel te activeren opnamecapaciteit van grote aantallen

[1] Meer recente bodemkundige gegevens zijn verwerkt in dienstrapporten en verslagen van de bodemkundig ambtenaar Ir F. C. van Loenen. (Noot van de hoofdredacteur.)

buitenlanders – Indo-Europeanen uit Indonesië en Nederlanders uit het overbevolkte moederland –, zoals door Dr B. Vrijburg [1] en anderen wordt gemeend. Daartoe liggen in de agrarische sector, waar deze mensen voornamelijk zouden moeten worden ondergebracht, de omstandigheden niet gunstig genoeg. Ook kan ik het niet eens zijn met hen, die verlangen dat in Nieuw Guinea bepaalde gebiedsdelen worden gereserveerd voor Indo-Europeanen en Europeanen en die dan min of meer vaag verwachten dat dezen, in welke lage functie dan ook, daar een op Europees niveau liggend bestaan kunnen verwerven en handhaven.

Nieuw Guinea moet worden gezien als het land, waar de ontwikkelingskansen nergens opgelegd liggen en de autochthone bevolking nimmer zonder hulp van buiten zich uit de achterlijke staat van thans kan opwerken. Het heeft geen zin om er civilisatie en onderwijs te brengen zonder door het openen van nieuwe bestaansmiddelen het milieu te scheppen, waarin hogere waarden dan het bevredigen van de lichamelijke behoeften geapprecieerd kunnen worden en tot haar recht komen. Nederland brenge deze nieuwe bestaansmiddelen in de vorm van mijnbouw, ondernemingslandbouw, mechanische eenjarige gewassencultuur, zeevisserij en nog andere. Hierin zullen van den beginne af aan Indo-Europeanen, Europeanen en Irianen, naast elkaar voor de ontwikkeling des lands met elkaar samenwerkende, de plaatsen moeten innemen, welke in overeenstemming zijn met hun vermogen, dat wil zeggen, dat de landskinderen bij een in de loop der jaren groter wordend vermogen een toenemend aantal plaatsen zullen behoren in te nemen.

In het complex van productievormen kan *een goed geleide en verbeterde vorm van kleinlandbouw* door Indo-Europeanen een eervolle aanvullende rol spelen. Er van uitgaande dat de ondernemingslandbouw geheel op de export der producten gericht is, blijven er buiten de mechanische eenjarige gewassencultuur nog verschillende agrarische producten over, welker verbouw moeilijk kan worden gemist; dat zijn voedings- en genotmiddelen als groenten, vruchten, tabak, koffie.

Bij de hoger beschreven gemechaniseerde grote boerenbedrijven ligt het accent op de volmechanische verbouw van bepaalde voedselgewassen en kan de cultuur van groenten en vruchten er geen grote plaats innemen, moet deze daarom hoofdzakelijk gericht zijn op de bevrediging van de eigen behoefte van het boerengezin met naaste omgeving. In de hoofdzakelijk met handkracht gedreven Indo-Europese kleinlandbouwbedrijven is het omgekeerd: de verbouw van eenjarige voedselgewassen moet er zelfs niet op de volledige bevrediging der gezinsbehoefte zijn gericht, maar zich bepalen tot enkele met weinig arbeid te verbouwen gewassen ter gedeeltelijke veiligstelling van de primaire voedselbehoefte, terwijl alle aandacht en energie gericht moet zijn op groenten- en tabaksverbouw in combinatie met vruchten- en koffiecultuur, aangevuld met varkens- en pluimveeteelt. Geproduceerd moeten derhalve worden de niet volmechanisch te produ-

[1] Zie diens brochure, getiteld „Emigratie naar Nieuw Guinea". (1950?)

ceren voedsel- en genotmiddelen, die in een afzijdig gelegen en onontwikkeld land als Nieuw Guinea zo bitter hard ontbeerd en in prijs zo hoog gewaardeerd worden.

In deze kleinlandbouw zal niet meer „geladangd" mogen worden; eenmaal ontgonnen zijnde, zal de grond met regelmatige toepassing van grondbewerking en groenbemesting permanent in cultuur moeten blijven. Bij de groenten- en tabakscultuur, welke zoveel minerale bestanddelen aan de bodem onttrekken, zal door bemesting met varkensmest en compost, verkregen uit tuinafval, de bodemvruchtbaarheid op peil moeten worden gehouden. De ontginning, de grondbewerking tot en met het opwerpen van de groentenbedden, het onderwerken van groenbemesting en gedeeltelijk ook het onderhoud van de jonge tabaks-, vruchten- en koffietuinen kunnen gemechaniseerd geschieden, in het bijzonder wanneer de bedrijfseigenaren in welbegrepen eigenbelang samenwerken door b.v. gelijksoortige tuinen aan elkaar te doen grenzen, zodat de mechanische bewerking daarvan beter uitvoerbaar wordt.

Voor dit alles is nodig een redelijk vruchtbaar, vlak terrein, plaats biedende aan meerdere tientallen aaneengesloten of dicht bijeengelegen kleinlandbouwbedrijven, zodat een kleine pool van grondbewerkingswerktuigen met bijbehorende reparatiewerkplaats reden van bestaan krijgt. Voorziening in de zware, zeer kostbare ontginningsapparatuur zal moeilijk te realiseren zijn wanneer dit kleinlandbouwcomplex op zich zelf staat. Wanneer het geprojecteerd kan worden aansluitend op het complex gemechaniseerde grote boerenbedrijven, vallen echter alle moeilijkheden weg. De ontginningsapparatuur, de reparatiewerkplaats, het wegennet, de aan- en afvoeraccomodatie aan de kust, de medisch-hygiënische verzorging en nog veel meer kunnen in dat geval een gezamenlijke, meer omvattende opzet krijgen waardoor de rendabiliteit van het geheel veiliger komt te staan.

Nog een ander groot voordeel is aan dit op één terrein samenbrengen van Indo-Europese kleinlandbouwers en Europese grote boeren verbonden: deze eersten leven en werken er in nauw contact met Hollandse boeren, hun kinderen groeien er op te midden van een gemengd Europees/Indo-Europees landbouwersmilieu, hetgeen niet anders dan gunstig kan zijn voor het aankweken van goede boereneigenschappen, die niet tot de sterkste eigenschappen der Indo-Europeanen kunnen worden gerekend.

Nog een enkel woord moge worden gewijd aan de groentencultuur op de kleinlandbouwbedrijven, die slechts de grovere laaglandgroenten kan voortbrengen zoals bajem, sesawi, kangkong, postelein (krokot), rode uitjes (chalotten), terong, komkommer en katjang pandjang, waarvan slechts de rode uitjes een langdurig transport kunnen verdragen. Vliegtuigtransport, in het bijzonder van de zeer kwetsbare bladgroenten naar het grote consumentencentrum Sorong, zal dus onvermijdelijk zijn, in welk verband het van belang is, dat in de Ransikivlakte een door de Japanners in oorlogstijd aangelegd landingsterrein aanwezig is.

De N.N.G.P.M. met haar ongeveer 9000 man tellend personeel zal het ongetwijfeld aangenamer zijn wanneer het productiegebied met eenjarige voedselgewassen, groenten- en vruchtencultures dichter bij haar emplacementen nabij Sorong en Steenkool, dus meer in het westen van de noordelijke Vogelkop kan worden geprojecteerd, maar te oordelen naar hetgeen thans van dat gedeelte des lands bekend is, moet de kans op het voorkomen van vruchtbare gronden daar zeer gering worden geacht.

De voor een zo ver mogelijk doorgevoerde mechanisatie op de kleinlandbouwbedrijven noodzakelijke binding dezer bedrijven aan het terrein, waar zich de volmechanische grote boerenbedrijven bevinden, die op hun beurt weer gebonden zijn aan het voorkomen van een bepaalde minimum uitgestrektheid vlakke en vruchtbare gronden onder een gunstig droog klimaat, laat weinig ruimte over voor het in aanmerking nemen van nog meerdere wenselijkheden. Voor het overige moet het vervoer per vliegtuig van de kwetsbare groenten- en vruchtensoorten – de sterkere soorten kunnen per kustvaarder gaan – van Ransiki naar Sorong, over een afstand van slechts 320 km, worden bezien vanuit een Nieuw Guinea-gezichtshoek; het mag dus niet als een doorslaggevend bezwaar aangemerkt worden tegen de vestiging van het voedselproductiegebied in de Ransiki-vlakte.

Wanneer men zich afvraagt welke omvang deze kleinlandbouwbedrijven en de grote mechanische boerenbedrijven dienen te verkrijgen, dan moet hier eigenlijk het antwoord op schuldig gebleven worden bij algeheel gebrek aan practijkgegevens. Hierboven zagen wij welk een belangrijke rol de stichting in deze zal hebben te vervullen door na de ontginning de grond gedurende 3-5 jaren te bebouwen en daarbij voor de boerderijen bruikbare vruchtwisselingssystemen vast te stellen, terwijl voorts de Overheid met de onmiddellijke aanleg van proef- en observatietuinen het hare zal hebben bij te dragen tot opheffing van het bijna absolute vacuum in onze kennis in zake cultuurgewassen op Nieuw Guinea. Wanneer deze vraag desondanks toch door mij zal worden beantwoord, geschiedt dit onder de nodige grote voorbehouden in het besef dat het in dit geval beter is te veel te zeggen dan niets. Voorts geef ik mijn thans volgende visie gaarne voor de betere van een ander.

Grote boerderijen:

1 ½	ha	voor huis en hof (wat groenten, enkele varkens, pluimvee);
1 ½	ha	voor boomgaard;
37	ha	voor gemechaniseerde verbouw van eenjarige voedselgewassen op droge grond.
Totaal 40	ha	

Kleinlandbouwbedrijven:

1 ha voor huis en hof (wat voedselgewassen, meer varkens, meer pluimvee);
¾ ha voor groentencultuur } in tweejaarlijkse vruchtwisseling; Februari t/m Februari (13 mnd) groenten, Maart t/m Augustus (6 mnd) tabak, September t/m Januari (5 mnd) groenbemesting; alle perioden inclusief de grondbewerking;
¾ ha voor tabaksverbouw
2 ½ ha voor boomgaard;
5 ha voor koffiecultuur.

Totaal 10 ha

Wanneer in de Ransiki-vlakte zekerheidshalve rekening wordt gehouden met nog enkele honderden hectaren door moeilijke ontwatering of te grove zandigheid tegenvallende grond, zodat van de geschatte 2800 ha landbouwgrond er slechts 2500 ha werkelijk goed zullen blijken, is in dit gebied ruimte voor 50 grote boerderijen en 50 kleinlandbouwbedrijven, te zamen omvattende:

125 ha woonerven, inclusief bedrijfsgebouwen, stalling voor varkens en pluimvee, groententuinen, enz.;
1850 ha volmechanische eenjarige gewassencultuur op droge gronden;
200 ha boomgaarden;
250 ha koffietuinen;
±40 ha groentencultuur;
±40 ha tabaksverbouw.

De waarnemingen in de observatietuinen van de Overheid kunnen van onberekenbare invloed zijn en naderhand aanleiding geven tot wijzigingen in de eerste opzet der bedrijven. Zo zal het b.v. helemaal niet verwonderlijk zijn wanneer na een aantal jaren een boer een gedeelte van zijn boomgaard omzet in een kruidnageltuin, omdat dit gewas zo bijzonder lucratief gebleken is en, wat arbeidsaanwending betreft, beter in het bedrijf past dan de vruchtencultuur.

Zoals wij hierboven reeds gezien hebben, worden de boeren voor de grote boerderijen geselecteerd uit de werkers op de tractoren en bij de machines waarmede de stichting het oerbos tot landbouwgrond maakte en daarna gedurende 3-5 jaren mechanische eenjarige gewassencultuur uitoefende. Waar deze werkers bovendien gekozen werden uit een Nederlands landbouwersmilieu, is in de als opleiding te beschouwen dienstperiode bij de stichting voldoende waarborg gelegen voor het goede vakmanschap van de boeren op de grote bedrijven.

De volmechanische landbouw van de stichting is echter geen geëigend milieu voor *opleiding van de kleinlandbouwers*, wier bedrijven hoofdzakelijk op handen-

arbeid berusten en waar bovendien nog geheel andere gewassen worden geteeld. Voor deze kleinlandbouwers moet derhalve een speciale gelegenheid tot scholing worden geopend en hierbij gaan de gedachten uit naar een vorm van onderwijs, waarbij tevens een ander doel wordt nagestreefd, nl. het zoeken naar de juiste opzet en grootte van het kleinlandbouwbedrijf door het inrichten van een drietal proefbedrijven van uiteenlopende opzet en in elkaars onmiddellijke nabijheid, zodanig dat zij na verloop van tijd eventueel kunnen worden vergroot. Naast enig theoretisch onderricht zal in de opleidingscursus van twee jaren voornamelijk practische scholing moeten worden gegeven in de cultuur van de voor kleinlandbouwers van belang zijnde gewassen, in het veronderstelde geval dus van groenten, tabak, vruchtbomen en koffie, alsmede in pluimvee- en varkensteelt. De proefbedrijven vormen het practijkterrein voor de leerlingen en worden volledig door hen verzorgd.

De leerlingen kunnen worden geselecteerd uit Indo-Europese kolonistenkringen, voornamelijk uit de vrijgezellen van 22 jaar en ouder, en anderdeels uit de nog jonge gehuwden met kleine gezinnen. In het bij de cursus te bouwen woondorp waren de vrouwen van de gehuwden als werksters voor de verzorging van de schoolgemeenschap in te schakelen. Alle cursisten, inclusief gezinsleden, genieten vrij kost en inwoning en de volslagen onvermogenden eveneens een zakgeld.

Aan de goede opleiding van de eerste groepen geschoolde Indo-Europese kleinlandbouwers mogen moeiten nog kosten worden gespaard, omdat zij de voorbeelden moeten worden voor degenen, die na hen komen en die de practijk van het vak kunnen leren door bij hen in dienst te treden, zodat de aanvankelijk tweejarige opleidingscursus kan worden teruggebracht tot een eenjarige, hoofdzakelijk theoretische leergang.

TAAK VAN DE OVERHEID

Hiertoe behoort in de allereerste plaats *onderzoek en nog eens onderzoek* op allerlei gebied, naar de geologie en petrografie, naar het voorkomen van winbare ertsen en mineralen, naar de mogelijkheden voor de landbouw, commerciële houtwinning, veeteelt, zeevisserij, enz. Hierbij zal luchtfotografie een uiterst belangrijk hulpmiddel zijn, dat tot snelle resultaten leidt.

Om bij de agrarische sector te blijven, hierin is het eerst nodige de oprichting van een klein proefstation, dat de zuiver wetenschappelijke onderzoekingen voorshands zal moeten laten rusten om zich te bepalen tot datgene, wat nodig is voor de wetenschappelijke leiding bij de uitvoering van de agrarische openlegging en bij de pogingen tot verbetering van de situatie in de bestaande kolonistennederzettingen bij Manokwari, voorts voor het verrichten van systematische bodemkundige onderzoekingen.

Voorts lijkt het rationeel, dat bij dit proefstation worden ondergebracht het bosbouwkundig, veeteeltkundig en zeevisserij-biologisch onderzoekingswerk, waardoor gezamenlijk gebruik van laboratoria, instrumentarium, bibliotheek, enz. mogelijk wordt en de kosten van het geheel ongetwijfeld minder zullen zijn dan de som van de verschillende kosten bij afzonderlijke onderbrenging.

Als plaats voor dit proefstation lijkt Manokwari het aangewezen punt. Het is een in het centrum van de kustlijn gelegen bestuurszetel, tevens K.P.M.-aanloophaven, met in de onmiddellijke omgeving talrijke kolonistennederzettingen en over zee slechts ca 70 km verwijderd van het vruchtbare Ransiki-gebied.

De arme tot maar matig vruchtbare gronden in de omgeving van deze plaats zijn weliswaar allerminst representatief voor de vruchtbare gronden, waarop de toekomstige agrarische uitvoeringswerkzaamheden noodwendig zullen moeten worden geëntameerd, zodat de in verband daarmede aan te leggen proef- en andere tuinen niet nabij het proefstation kunnen komen te liggen, doch bij de plaatsbepaling ener wetenschappelijke instelling als de onderhavige behoort een zo goed mogelijk contact met de buitenwereld boven alle andere overwegingen te prevaleren. Een sterke spreiding van bedoelde tuinen zal daarom als een onaangenaam, maar onvermijdelijk iets moeten worden aanvaard, waartegen geeigende maatregelen moeten worden getroffen.

In Nederlands Nieuw Guinea mogen wij op het gebied van wetenschappelijk onderzoek en landbouwvoorlichting niet al te zeer achterblijven bij de voortgang op het Australische gedeelte van het eiland, waar de "Director of Agriculture" te Port Moresby reeds in Juli 1946 voor zijn "Department of Agriculture, Stock and Fisheries" een organisatieschema opstelde als richtlijn voor de uitbouw van dit Departement in de komende jaren. Dit schema, dat er wezen mag, omvat onder meer één proefstation voor laaglandcultures, één voor hooglandcultures en twee voor cultures op tussengelegen zeehoogten. Aan de dit schema vergezellende toelichting is het volgende letterlijk ontleend:

"It is believed that with improved nutrition and improved social services the population will show a marked natural increase. It is believed that the native peoples can gradually be instructed and led into the development of export industries which will supply many of Australia's tropical product requirements, such as coffee, tea, cocoa, quinine, rubber, fibres, etc., thereby developing a considerable mutual trade between the Commonwealth and its dependency and making possible the improvement of the living standard of the people of that dependency.

The aims of the Department can briefly be stated as follows:

1. The improvement of native nutrition;
2. The improvement of the living standard of the native peoples of the Territory through the development of mutual trade with the Commonwealth and other countries;

3. The provision of technical services for the assistance of European enterprise within the Territory."

De onderzoekings- en exploratiewerkzaamheden zullen gecoördineerd moeten worden ontworpen en uitgevoerd. Daartoe ware in Nederland een *plannencommissie* in te stellen, waarin erkende autoriteiten – bij voorkeur met ervaring in Nieuw Guinea of anders in Indonesië – op het gebied van geologie, mijnbouw, ondernemings- en bevolkingslandbouw, veeteelt, bosbouw, zeevisserij, tropische hygiëne, enz. zitting hebben, die een onderzoekprogramma opstellen, eventueel al direct plannen ontwerpen voor initiële werkzaamheden in die gebieden, waarvan reeds genoegzaam bekend is, en later op grond van de resultaten van het onderzoek nieuwe plannen opstellen. Door de slechte onderlinge samenhang van de verschillende gebiedsdelen op Nieuw Guinea zal de ontwikkeling als regel streeksgewijs moeten geschieden en zal dus het accent zoveel mogelijk moeten worden gelegd op de opstelling van streekplannen. Voorts zal het secretariaat dezer commissie tot taak hebben aan het particuliere bedrijfsleven al die inlichtingen over Nieuw Guinea te verstrekken welke het maar bij machte is te geven.

Ten einde het contact met de levende werkelijkheid niet te verliezen, maar te verstevigen, zullen de op Nieuw Guinea werkzame hoofden van diensten als een subcommissie of sectie in het geheel dienen te worden opgenomen. Deze sectie zal steeds volledig op de hoogte moeten zijn van de inzichten en voornemens van de commissie in Nederland, ten einde deze te kunnen afwegen naar de grote kennis omtrent plaatselijke toestanden en omstandigheden, waarover zij beschikt. Omgekeerd moet van de sectie in Nieuw Guinea worden verwacht, dat zij vaak initiatief neemt en min of meer uitgewerkte ideeën en plannen in Nederland voorbrengt. Elk diensthoofd is toch in de gelegenheid om door het aan hem ondergeschikt, op verschillende punten van het land werkzame personeel enig onderzoekingswerk te doen verrichten of bepaalde gegevens te laten verzamelen, die hem in staat stellen al of niet in samenwerking met andere diensthoofden te komen tot een reeds in zekere mate uitgewerkt, althans goed gefundeerd plan.

De veelomvattende onderzoekingen, als hierboven bedoeld, zullen zeer grote offers vergen. Moeten deze jaar voor jaar op de gebruikelijke wijze door de begrotingswetgever worden vastgesteld, dan is het mogelijk, dat de regelmatige voortgang van het onderzoek wordt gestoord door wisselende inzichten bij de wetgever en bovenal door de veranderlijke staat van 's lands financiën. Raadzaam zal het daarom zijn om de uitvoering van de voor een langere reeks van jaren te beramen onderzoekingen tegen conjunctuurinvloeden te beveiligen door éénmalige instelling bij de wet van een fonds ter grootte van de voor die jaren begrote totale kosten.

Voorts zal het voorkomen, dat door de plannencommissie werken worden aanbevolen, voor welker uitvoering bij particulieren weinig of geen animo bestaat als gevolg van de vele er aan verbonden onzekerheden en de geringe financiële

aantrekkelijkheid ervan. De hierboven uitvoerig besproken agrarische openlegging ten behoeve van de oprichting van een aantal grote gemechaniseerde boerderijen en kleinlandbouwbedrijven zal ongetwijfeld tot de categorie van werken behoren, waarvoor particulieren weinig belangstelling hebben. De Staat zal in dat geval het benodigde kapitaal moeten verschaffen.

NASCHRIFT VAN DE HOOFDREDACTEUR

De heer Ir van Gogh, auteur van dit hoofdstuk, heeft bijzondere moeilijkheden te overwinnen gehad, waarop hij geen invloed kon uitoefenen. Bij een vliegtuigramp te Bangkok ging zijn manuscript met bijlagen verloren. Hij heeft toen een onvolledige copie weer geheel up to date moeten maken, terwijl hij in Ethiopië werkzaam was als adviseur voor landbouwzaken, en zulks tussen vele dagenreizen door. Inmiddels had de techniek van de mechanische landbouw in de tropen, die de heer Van Gogh o.a. in 1950 in de Philippijnen had leren kennen, meerdere veranderingen ondergaan, waarbij door Nederlanders voornamelijk ervaring werd opgedaan in Suriname. Ook zijn nieuwe niet-Amerikaanse machines in de handel gekomen. Het was ondoenlijk deze nieuwere gegevens aan de heer Van Gogh voor langere tijd ter beschikking te stellen. Dit geldt ook voor de nieuwste bodemkundige rapporten betreffende Nieuw Guinea van Ir van Loenen enz.

Gelukkig was Ir J. Fokkinga van de Afdeling Nieuw Guinea van het Ministerie van Overzeese Rijksdelen bereid het manuscript – met volle instemming van de heer Van Gogh – nog eens door te nemen en van verbeteringen te voorzien, alsmede van een uitvoerige aanvullende *literatuurlijst*. Ook de nieuwere opvattingen over eigendomsrecht en erfpachtrecht werden even vermeld en enkele statistische cijfers verbeterd. De reeds vrij grote omvang van het manuscript en ook de tijd lieten niet toe de nieuwere ervaringen in Suriname (Prins Bernhard polder), de Noord-Oost polder, enz. uitvoeriger te behandelen en daarvoor moet dus naar de literatuuropgaven worden verwezen. De hoofdredacteur is er van overtuigd, dat het hoofdstuk in zijn tegenwoordige vorm van veel belang is gebleven en spreekt hierbij zowel aan de heer Van Gogh als aan de heer Fokkinga zijn dank uit voor de vele moeite, die zij door omstandigheden aan dit hoofdstuk moesten besteden.

SUMMARY

AGRICULTURAL COLONISATION BY SETTLERS

The author gives a summary of the manner, in which the agricultural colonisation in New Guinea about the year 1920 took shape. The colonists were to be Indo-Europeans (people of mixed European and Indonesian blood) and Netherlanders (Dutchmen) who, having completed their career in Indonesia or, later on, wishing to leave that country after the transfer of sovereignty, intended to settle permanently in some part of West New Guinea. His conclusion is, that the complete failure of these attempts at colonisation round Manokwari and Lake Sentani is not due to the inadequateness of the preparations made, neither to the poor morale of the colonists or to the results of physical weakness following on sickness and disease, although these circumstances were, according to the general opinion, the causes of the failure.

According to him the true reason lies in the fact that the only equipment with which the colonists had to start their agricultural activities, were the land-clearing axe, the hoe (= tjangkol) and the dibble or planting stick. So they could only have recourse to the most primitive method, namely that of "Kaingining", i.e. felling the forest, burning the slash and then dibbling the seeds or cuttings of food crops into the unprepared, soil.

No proper consideration was given to the fact, that with this method of cultivation the as a rule non-fertile tropical soils could only be used for a period of one or two years for the growing of annual crops such as dry rice, maize peanuts, soybeans, vegetables, tobacco and so on. The soils soon become exhausted, weeds invade the cleared spaces and put an end to a further occupation of the plots. So there is constantly clearing work to be done before new crops can be sown. The energy required for this work is out of all proportion to the results obtained and leaves no strength for the cultivation of a surplus, although this is indispensible, because the profits it brings must be used to pay for those other necessities of life which cannot be grown or have to be bought.

If a selfsupporting agriculture on unirrigated fields by colonists in New Guinea is to succeed, one of the first conditions is, that the energy necessary for the cultivation of foodstuffs should be reduced to a minimum by applying modern implements and methods.

This is only possible if agriculture is carried out on a basis of full mechanisation, i.e. mechanisation from the preparing of the soil to the gathering in of the harvest. Adequate cultivation-schemes should be used, including the use of green manure and regular preparation of the soil, so that the same fields can be used permanently without detriment to the crops. The clearing of the forest should also be done by mechanical devices. This is done, f.i. on the Philippine island Palawan by a firm of contractors; in which case a payment was fixed of $ 97.50 U.S.A. per ha forest

converted into land ready for ploughing. This does not include roadmaking, for which the Philippine government is held responsible, technically and financially.

The author describes in detail the fully mechanized carrying out of three two-years cultivation schemes for the cultivation of annual food crops on dry fields.

These schemes are as follows:

1. Dry rice, Vigna sinensis, maize, maize, Phaseolus radiatus;
2. Dry rice, pea nuts, fallow, maize, Phaseolus radiatus, fallow;
3. Dry rice, Phaseolus radiatus, fallow, dry rice, soy-beans.

Vigna sinensis and Phaseolus radiatus are doubly useful; both are food-crop and green-manure at the same time. An area of 2000 ha of fertile arable land mechanically cultivated according to these schemes by 300-400 skilled labourers produce a sufficient quantity of foodstuff to provide a varied daily basic food menu of 2400 calories for 10 000 consumers. This leaves an important surplus of peanuts, of Phaseolus radiatus beans and of soybeans for export to adjacent areas, where there is a shortage of production, such as the islands of Biak and Ambon. A very large surplus of maize opens perspectives for pig-breeding and chicken-farming. This type of agriculture should be practised on large farms by Dutchmen, sons of farmers and born and bred to the work.

It is not possible to cultivate foodstuffs and simple luxuries such as green vegetables, fruit, tobacco and coffee on a fully mechanized manner, being the preparing of the soil and, partly, the weeding of the young crops the only performances that can be operated mechanically. All other work must be done by hand and for that reason these crops should be grown on smaller farms kept by Indo-Europeans, who with the assistance of those members of the family, old enough to do this work and with a small number of papuan labourers, who are paid for their labour, will be able to perform everything that has to be done.

The absence of data about the manner in which these agricultural enterprises are run makes it at present impossible for us to form any clear idea about these two kinds of farms; but our thought turn towards:

1. Big farms, including:

   1,5 ha foor the house, sheds and garden (a small vegetable garden, some pigs and fowls);

   1,5 ha for the orchard;

   37 ha fully mechanized cultivation of food crops on dry fields.

   40 ha total.

2. Small farms, including:

1	ha for the house, sheds and garden (a few food crops, more pigs and more chickens and other fowl);	
0,75	ha vegetables growing	according to the cultivation scheme: 1 year vegetables, 6 months tobacco, 6 months green manure; in all periods preparation of the soil included.
0,75	ha tobacco growing	
2,5	ha orchard;	
5	ha coffee plantation.	
10	ha total.	

There are still so many uncertainties and risks in the mechanical clearing of the forest and the mechanized cultivation of annual crops that the farmers cannot take these themselves. Therefore the clearing of the forest and the preparations for turning the soil into arable land should be performed by a well-capitalized company, working partly or entirely with government money, which would cultivate the soil for a period from 3-5 years. During these years data are to be collected about practical matters from which conclusions are to be drawn about the size and the design and the method of working to be applied when the large farms are set going.

This company is to build the accomodation to be made on the coast for export- and import-purposes. A central workshop is also to be established for the repairs and revision of the mechanical equipment and a central drying and purifying installation for the harvests. It will also be in charge of the arrangements to be made for making the area safe from malarial fevers.

When a sufficient number of data has been collected the company divides the cultivated land into parcels for the large farms. On each parcel a mosquito-proof house is to be built. An adjacent area is then to be divided into lots for the small farms, the two areas forming together one complex, and treated in the same way.

The books of the company will show the amount of money spent on preparing the soil for cultivation, the building of roads, the construction of the accomodation for export and import on the coast etc. At the hand of this the value of the ground can be calculated and to this sum the expense for the building of the house is to be added and, eventually, a working credit too. The amount of ground value and expense for the house may eventually serve as a mortgage on the farm, which must be balanced against the profits earned during the 3-5 yaers period of cultivation by the company. If it should occur that the full investment of capital cannot be borne by the farm, it falls to the company to book the unprofitable part of the capital as a loss.

When the assignment of the parcels to the farmers has been made, the farmers become long-term concessionaires of the lot. The farmers on the big lots are

selected from those of the company's workers that obtained a good training in forest clearing and cultivation of land and crops. For that reason those workers have to be sought among typical peasant circles in Holland. For the Indo-Europian concessionaires of the small farms a special two-years training course has to be instituted.

In the Ransiki plain, about 70 km south of Manokwari along Geelvink Bay, there is room for about 50 big and 50 small farms. The soil is rich and has excellent physical properties; the climate is dry and favourable from the tropical point of view. These farms could produce crops big enough to feed the non agrarian population of about 10 000 individuals of today in Netherlands New Guinea.

The possibilities for the abovementioned two forms of agricultural activity are restricted by four main factors:

1. The location of the island remote from the usual shipping routes which is a serious impediment for the export of products such as rice, pea-nuts, maize etc. and precludes competition with areas like Java, Birma and Thailand in this trade, as the latter are so much more favourably situated in this respect. Therefore the production should be confined for the time being to provide for the needs of the Netherlands part of the islands only. Later on it may become possible to extend the agrarian production to supply the wants of the Australian part of the island too, but this does not depend on ourselves alone.
2. The climate, or rather the rainfall, necessary for the mechanical cultivation of annual crops on dry soil should not be less and not be more than about 1600-2200 mm per year. Moreover the transition from the dry monsoon to the wet and vice-versa should not be too sudden. It is also necessary for the proper ripening of the secondary crops that the rainfall towards the end of the dry season for 1-2 months should not be more than from 50-100 mm. In the greater part of the island the rainfall is considerably higher than 200 mm per year.
3. The fertility of the soil, which as a rule is not great in New Guinea yet should be great for the mechanical cultivation of annual crops in order to get the constant and satisfactory harvests needed to make the heavy investment of capital profitable. A minimum area of 2000 ha flat, fertile, easily tillable soil is indispensible.
4. The physical nature of the country is on the whole unfavourable. The steep hills and mountains in the interior, the bad navigability of the great rivers make the country at least on the N. coast almost inaccessible. Then again extensive swamps and marshes and the inundations, lasting for months during the rainy season, are other frequently occurring obstacles in the way of the development of the coastal plains and in the interior as far as we know them.

Therefore the agriculture on the big and small farms described by the author should be carried out only in view of making the country selfsupporting and should not be looked upon as an independent form of production, but only as a component in the entire group of forms of production in which mining, estate agriculture, with a view to western export, and perhaps also modern sea fishing and other forms, occupy an important place. As these forms of production develop and the numbers of consumers increase, it may become possible to develop this kind of agriculture to the proportion of about 2000 ha of mechanically grown food-crops to a population of 10 000 consumers.

The circumstances are nowhere decidedly favourable in New Guinea. This makes it impossible for the native population to rise above the existing backwardness without outside assistance.

Introducing civilisation and education will remain without results without raising the level of prosperity, and this can only be done by opening up new possibilities for achieving this desideratum. The development of the country can only be brought about by the combined efforts and coöperation of Indo-Europeans, Europeans and the native population. This means that when in the course of years the native population has attained a higher level of culture, they should be given a more important place in accomplishing the task of developing their country.

An extensive plan, spread over many years, should be drawn up for researches and exploration and should embrace geology, petrography, the site of useful ores and minerals, the possibilities of soil and climate for agriculture, commercial timber-cutting, cattle breeding, deep sea fishing etc. Photographs from the air should be taken in great numbers in order to facilitate and speed up the work to be done.

In the very first place a small, but well equipped experimental station should be established in Manokwari. Its first care should be:

a. making soil researches and mapping the results;
b. the study of the behaviour of annual and perennial crops under New Guinea conditions of soil and climate;
c. the production of sowing-seeds, and planting material; later on new selections of annual and perennial crops;
d. the study of diseases, pests and plagues.

At a more advanced stage researches about forestry, cattle breeding and deep-sea fisheries may be added to the task assigned to this experimental station.

LITERATUURLIJST

1. *De Indo-Europeanen*

1. BOEKE, Prof. Dr J. H., Indianisatie, *Kol. Studiën* 1932, pag. 243–264.
2. —, Tropisch-Koloniale Staathuishoudkunde: Het Probleem, Amsterdam 1910, de Bussy, 206 pag.
3. BRACONIER, A. DE, Het pauperisme onder de in Ned. Oost-Indië levende Europeanen, *Nederlandsch-Indië, Oud en Nieuw*, 1916–'17, pag. 291–300.
4. —, The Eurasians Problem, *Kol. Tijdschrift*, 1916, pag. 435–448 en 640–649.
5. —, De Indo-Beweging in Nederlandsch Indië, *Haagsch Maandblad*, 1934, pag. 280–291.
6. CARPENTIER ALTING, Prof. Mr J. H., Het Rassencriterium, *Ind. Genootschap*, 1921, 16 Dec., pag. 183–211.
7. COCK BONING, W. DE, De Indo-Europeaan, *Kol. Studiën*, 1916–'17, deel I, pag. 379–401.
8. HAMAKER Sr., C. M., De Raswaan in het interraciaal verkeer, uitgave Stichting Nederlandsch-Indonesisch Verbond no 1, 1931. 's-Gravenhage, 43 pag.
9. HISSINK-SNELLEBRAND, L. J., Wat te doen in het Belang van het Indische Paupermeisje en tot Versterking van het Nederlandsche element in Nederlandsch-Indië? *Ind. Genootschap*, 1910, 22 Nov., pag. 37–57.
10. HOLLANDER, Dr A. N. J. DEN, De Landelijke Arme Blanken in het Zuiden der Vereenigde Staten, 1933, Groningen, Wolters, 517 pag.
11. Indisch Verslag 1933, Geschiedenis der Kolonisatie, *Onze Toekomst*, 27 Sept. 1934.
12. De Kolonisatie, *Indo-Europeesch Verbond*, Jubileumnummer 1919–1929, pag. 73–90.
13. KALFF, S., Europeesch pauperisme in Indië, *Kol. Tijdschrift*, 1922, pag. 573–585.
14. KIELSTRA, Dr E. B., Pauperisme in Indië, *Onze Eeuw*, 1903, pag. 541–557.
15. KLEIWEG DE ZWAAN, Prof. Dr J. P., *Tijdschrift Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap* 1930, pag. 1027–1028, bespreking van Dr E. Rodenwaldt: „Die Indoeuropäer Niederländisch Ost-Indiens" in Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie, einschliesslich Rassen- und Gesellschafts-Hygiene, Band 24; 1930.
16. KOCH, D. M. G., Rassenwaan, *Kol. Studiën*, 1921, Deel I, pag. 399–410.
17. —, De Vakbeweging en de Indianiseering, *Kol. Studiën*, 1932, pag. 348–357.
18. KOKS, Dr J. TH., De Indo, Amsterdam, Paris, 1931, 270 pag.
19. KOL, H. H. VAN, Uit Onze Koloniën, Leiden, Sijthoff, 1903, 826 pag. (Tjibogo, pag. 596–600, Poespo, pag. 708–713).
20. LOON, Dr F. H. VAN, De psychische eigenschappen der Maleische Rassen, *Ind. Genootschap*, 1924, 22 Febr., pag. 21–50.
21. MANSVELT, Dr W. M. TH., De Positie der Indo-Europeanen, *Kol. Studiën*, 1932, pag. 290–309.
22. Paupercommissie-1902, Rapport der —, Batavia, 1903, 71 pag.
23. Pauper-Enquête 1901, Uitkomsten der —, Alg. Verslag, Batavia, 1902, Landsdrukkerij, 35 pag.
24. Pauperisme onder de Europeanen in Nederlandsch Indië, Bijlage van de *Nota over het verleenen van Landbouwcrediet van Staatswege ten behoeve van den Europeeschen Kleinen Land- of Tuinbouw*, Batavia, 1902, Landsdrukkerij.
25. RODENWALDT, Prof. Dr E., Die Indoeuropäer Niederländisch Ost-Indiens, *Archiv für Rassen- u. Gesellschafts-Biologie, einschliesslich Rassen- und Gesellschafts-Hygiene*, Band 24, 1930.
26. VELLENGA, L. A., Europeesche-Kolonisatie-Pogingen in Nederlandsch Indië, *De Rijkseenheid*, 1931, pag. 386–388, 395–397, 404–406.
27. VRIES, Dr Ir E. DE, Beschouwingen over de Inlandsche landbouw en het loonpeil op Java en Madoera, *Kol. Studiën*, 1932, pag. 265–279.
28. WINCKEL, Dr CH. W. F., De Ontwikkeling der Europeesche Maatschappij in Nederlandsch Indië gedurende de laatste 100 jaren, *Mensch en Maatschappij*, 1935, pag. 81–93.

29. WINCKEL, De Sterfte en de Geboorte der Europeanen in Nederlandsch Indië, *Ned. Tijdschr. voor Geneesk.*, 1933, III, no 37, pag. 4297–4308.

30. ZENTGRAAF, H. C., De Indo-Landsdienaar, *Kol. Studiën*, 1932, pag. 280–289.

2. *Kolonisatie in het algemeen*

31. BIERENS DE HAAN Jr., Mr J., Bevolkingsvermeerdering en welvaart in Nederland, *Haagsch Maandblad*, 1926, pag. 283–293.

32. BLINK, Prof. Dr H., Immigratie in Amerika en emigratie uit Europa in verband met de Economische toestanden, *Vragen van den Dag*, 1910, pag. 623–639.

33. BOWMAN, I., The Pioneer Fringe, New York, 1931.

34. HINTE, Dr J. VAN, Nederlanders in Amerika, Groningen, Noordhoff, 1928, 2 dln.

35. LEROY-BEAULIEU, P., De la colonisation chez les peuples modernes, Paris 1908, 2 dln, 619 pag.

36. MAUNIER, R., Sociologie coloniale, Paris, Domat Monchrestien, 1932, 217 pag.

37. METHORST, Prof. Dr H. W., Het Bevolkingsvraagstuk in Nederland, *Haagsch Maandblad*, 1926, pag. 269–282.

38. MEYERS, Ir A. A., Het bevorderen van en leiding geven aan het koloniseren van nieuwe gronden, *Tijdschr. voor Econ. Geografie*, 1934, pag. 115–134.

39. PHILIPPOVICH, Prof. Dr E. von, Auswanderung und Auswanderungspolitik in Deutschland, *Schriften des Vereins für Sozialpolitik*, III, Leipzig, 1892, 479 pag.

40. Pioneer Settlement, Coöperative studies by twenty-six authors, 1932, New York.

41. ROSCHER, W., Kolonien, Kolonialpolitik und Auswanderung, Leipzig-Heidelberg, 1856, 2e druk, 455 pag.

42. SANDBERG, Jhr J. C. C., De uitbuiting van de immigranten in de Vereenigde Staten (en maatregelen ter hunner bescherming), *Tijdschr. van den Nederlandschen Werkloosheidsraad*, 1918; pag. 610–622 en 687–694.

43. SEVENSTER, Dr A., Het Bevolkings- en Emigratievraagstuk in Nederland en in den Nederlandschen Landbouw, Wageningen, Veenman, 1930, 139 pag.

44. WAKEFIELD, E. G., A view of the art of colonisation, Oxford, 1914, 510 pag.

3. *Europese Kolonisatie binnen de Keerkringen*

45. BIEHL, MAX, Brasilien als japanisches Kolonisationsgebiet, *Geopolitik*, Mai, 1932.

46. BORCHARDT, Dr W., Einfluss des Klimas auf den Menschen, *Handbuch der Klimatologie*, Band I, Teil E, Berlin, Gebr. Bornträger, 1930, 67 pag.

47. BRANDT, Dr B., Kulturgeographie von Brasilien, Stuttgart, Engelhorn, 1922, 112 pag.

48. BRIDE, G. Mc CUTCHEN Mc, The Landsystems of Mexico, New York, American Geographical Society, 1923, 204 pag.

49. CARIUS, Dr W., Die weisze Rasse im tropischen Australien, *Kol. Rundschau*, Okt. 1933.

50. CILENTO, R. W., The Future of Tropical Settlement, *Handbook for Queensland*, Brisbane, 1930.

51. —, The white settlement of tropical Australia, *The peopling of Australia*, van P. D. Philips en G. L. Wood, 1928.

52. COHEN, R. H., Het Blankenvraagstuk in Tropisch-Queensland, *Mensch en Maatschappij*, Mei 1931.

53. —, Nederland en Nieuw Guinea, *Haagsch Maandblad*, Maart 1935.

54. EYKMAN, Prof. Dr C., Over gezondheid en ziekte in heete gewesten, Utrecht, v. Druten, 1898, 31 pag.

55. FLU, Prof. P. C., Tropenhygiëne, Weltevreden, Kolff, 1930, 335 pag.

56. GIEMSA, G., Ein deutschstämmiges, im brasilianischen Staate Espirito Santo bodenständig gewordenes Kolonistenvolk, *Kol. Rundschau*, Mai 1937.

57. HALL, Dr C. J. J. VAN, Bestaan in de tropen-nederzettingen van Europeesche Kleinlandbouwers, *Berichten van de afdeeling Handelsmuseum van de Kon. Vereen. Koloniaal Instituut*, no 104.

58. HANN, Prof. Dr J., *Handbuch der Klimatologie*, Stuttgart, Engelhorn, 1932, 444 pag.

59. HELLPACH, Prof. Dr W., Geopsyche, Leipzig, Engelmann, 1935, 317 pag.

60. HINTE, Dr J. VAN, Possibilité de colonisation par les Blancs dans les Pays Tropicaux, *Comptes rendus du Congrès International de Géographie*, II, Amsterdam, 1938.

61. HINTZE, Dr K., Welchen Einfluss hat das Tropenklima auf Angehörigen der weissen Rasse, *Archiv für Schiffs- u. Tropenhygiene*, 1916, pag. 91–104, 122–138 en 148–172.

62. HUNTINGTON, Prof. Dr E., Civilisation and Climate, New Haven, Yale Univ. Press., 1916, 333 pag.

63. —, Natural Selection and Climate in Northern Australia, *The Economic Record*, 1929, pag. 185–201.

64. KÖPPEN, Prof. Dr W., Grundriss der Klimakunde, Berlin-Leipzig, de Gruyter, 1931, 388 pag.

65. LINDEQUIST, Dr VON, Deutsch-Ostafrika als Besiedlungsgebiet für Europäer unter Berücksichtigung Britisch-Ostafrikas und Nyassalands, 1912, *Schriften des Vereins für Sozialpolitik. Die Ansiedlungen von Europäern in den Tropen*, Erster Band, 147 Band, Erster Teil, pag. 1–125.

66. LOGHEM, Prof. Dr J. J. VAN, Tropischegezondheids leer, Amsterdam, Kosmos, 1933, 113 pag.

67. LOON, Dr F. H. G. VAN, Wie is geschikt voor de tropen? *Kol. Tijdschrift*, 1930, pag. 1–25.

68. LYNG, J., Non-Britishers in Australia, Melbourne, 1927.

69. NOCHT, Prof. Dr B., Der derzeitige Stand der Aklimatisationsfrage, *Verhandlungen des Deutschen Kolonialkongresses*, 1910, Sektion II, pag. 278–288 en *Archiv für Schiffs- u. Tropenhygiene*, 1910, pag. 675 e.v.

70. PAUL, Dr. J., Deutsche, Buren und Engländer in Südwestafrika, *Kol. Rundschau*, 1931, pag. 200–208.

71. PHILIPS, P. D. and G. L. WOOD, The peopling of Australia, Melbourne, 1930.

72. POHL, Dr H., Kritische Rundschau über ältere deutsche Ansiedlungen in den Tropen zur Feststellung der Bedeutung von Togo, Kamerun und Deutsch Ost-Afrika für die deutsche Auswanderung, Bonn, 1905, *Deutsche Kol. Lexikon*, 135 pag.

73. PRICE, Dr A. G., White Settlement in the Panama Canal Zone, *The Geographical Review*, 1935, pag. 1–11.

74. —, Pioneer reactions to a poor tropical environment; a journey through central and north Australia in 1932, *The Geogr. Review*, 1933, pag. 353–371.

75. Report presented by the Government of the Union of South Africa to the Council of the League of Nations concerning the administration of South West Africa for the year 1933, Pretoria, *The Gov. Printer*, 1934, 89 pag.

76. SALVADORI, M., Quelques aspects de l'immigration européenne en Afrique et en particulier sur les hauts plateaux de l'Afrique Orientale, *Kon. Belgisch Kol. Instituut* (Inst. Royal Col. Belge), Bulletin der zittingen 1935, VI, 2, pag. 299–335, en rectificatie in VI, 3, pag. 612.

77. SAPPER, Prof. Dr K., Ansiedlungen von Europäern in Mittelamerika, pag. 1–74 van *Die Ansiedlungen von Europäern in den Tropen*, 2 Bd. Schriften des Vereins für Sozialpolitik.

78. SCHMIDT, Dr P., Über die Anpassungsfähigkeit der weissen Rasse an das Tropenklima, *Archiv für Schiffs- u. Tropenhygiene*, 1910, no 13, pag. 397–415.

79. TREWARTHA, G. T., Recent thought on the problem of white acclimatisation in the wet tropics, *The Geographical Review*, 1926, pag. 467-478.

80. TROLL, Prof. Dr C., Europäische Tropensiedlung, ihre Aussichten ind ihre Grenzen, *Kol. Rundschau*, Febr. 1933.

81. —, Das Deutsche Kolonialproblem, Berlin, D. Reimer, 1935, 69 pag.

82. VERKADE-CARTIER VAN DISSEL, Dr C. F., De mogelijkheid van Landbouwkolonisatie voor Blanken in Suriname, Amsterdam, 1937.

83. WEIGHT, Dr E., Die Kolonisation Kenias, *Mitteilungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig*, 1930-1931, pag. 25–123, met literatuurlijst op pag. 118–123.

84. WERNER, HILDE, Die hygienische Eroberung der Tropen durch die weisze Rasse, *Kol. Rundschau*, Febr. 1933.

85. WULFFTEN PALTHE, Prof. Dr P. M. VAN, Het Medisch Aspect van Blanke Kolonisatie in de Tropen, *Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen.*, 1936, pag. 352–359.

4. *Kolonisatie op Nieuw Guinea en in Indonesië*

86. B., Europeesche Landbouwkolonies in Indië. Overdruk uit het *Algemeen Landbouwweekblad voor Nederlandsch Indië*, 1932, Bandung.

87. BROUWER, H. C. en Ir J. H. SCHIJFSMA, De K.N.G. in Vogelvlucht, Malang, 1933.

88. BRUYN, Dr W. K. H. FEUILLETAU DE, Economische ontwikkelingsmogelijkheden van Noord-Nieuw Guinea in het bijzonder door Kolonisatie van Europeanen en Indo-Europeanen, *Kol. Studiën*, Oct. 1933.

89. COMMISSIE I.E.V., Verslag betreffende de mogelijkheden tot koloniseeren in Nieuw Guinea, *Onze Stem* van 16-3-'34.

90. COMMISSIE-WEHLBURG, Openlegging van het Achterland van Manokwari, Rapport betreffende het onderzoek ingesteld door een commissie van deskundigen in opdracht van de Transmigratie-Raad, Batavia, 1948.

91. De Nieuw-Guineaër, orgaan van de S.I.K.N.G.

92. EECHOUD, J. P. K. VAN, Op den drempel van een nieuwe toekomst, overdruk van het tijdschr. *Nieuw-Guinea*, 10de jrg, 1949/'50.

93. HAHL, Dr A., Deutsch-neuguinea, Berlin, 1936.

94. HASSELT, F. J. F. VAN, Verleden, Heden en Toekomst der Nieuw Guinee-zending, *Tijdschr. voor Zendingswetenschap*, 73ste deel, 3de stuk, 1929.

95. —, Kolonisatie op Nederlands Nieuw Guinee, *Tijdschr. voor Zendingswetenschap*.

96. KLEIN, Dr Ir W. C., Economische gegevens betreffende Nederlandsch Nieuw Guinea, Leiden, Brill, 1934.

97. —, Vergelijkingen tusschen Nederlandsch- en Australisch Nieuw Guinea, vooral in economisch opzicht, 's-Gravenhage, 1934.

98. —, Reisindrukken, overdruk uit *het Nieuws van den Dag*, 1935.

99. —, Brieven van Nieuw Guinee, overdruk uit *Java Bode*, 1936.

100. LULOFS, C., De Toekomst van Nederlandsch Nieuw Guinea, *Tijdschr. voor het Binnenlandsch Bestuur*, 1912, pag. 83–99.

101. MURRAY, Sir HUBERT, Papua of to-day or an Australian Colony in the making, London, 1925.

102. Onze Stem, orgaan van het Indo-Europeesch Verbond (I.E.V.).

103. Onze Toekomst, orgaan van de V.K.N.G., speciaal de nos van 2-11-'33, 30-11-'33, 15-2-'34, 3-5-'34, 21-8-'37, 13-11-'37, 2-4-'38.

104. PLATE, L. M. F., De Bestuurstaak in Zuid Nieuw Guinea, *Kol. Tijdschrift*, 1916, pag. 586–608.

105. Rapport van de „Studiecommissie Nieuw Guinee" van het Indisch Comité voor Wetenschappelijke Onderzoekingen, Batavia, Kollf, 1932, 30 pag.

106. Rapport van de Commissie voor de Kolonisatie en Emigratie in Ned.-Indië der Vaderlandsche Club in Nederlandsch-Indië, 15 Mei 1933.

107. Rapport van de Studiecommissie van de Vaderlandsche Club in Nederland, Ontwikkeling van en kolonisatie in Nieuw Guinea, 's-Gravenhage, 1934.

108. ROBSON, R. W., Handbook of the Western Pacific, Sydney, 1933 en The Pacific Islands Yearbook, Sydney, 1935.

109. SCHOPHUYS, Dr Ir H. J., Gedachten over Kolonisatie op Nieuw Guinea, gestencild rapport van 1947.

110. TIDEMAN, J., Kolonisatie van Europeanen op Nieuw Guinee, *Kol. Tijdschrift*, 23ste jrg., aflev. 1.

111. TIETJENS, E. H., Practische Beschouwingen omtrent de mogelijkheid van Landbouwkolonisatie door de Indo- en Blijversgroep in het algemeen en in Noord-Nieuw Guinea in het bijzonder, Bandung, 1933.

112. VRIJBURG, Dr B., Nieuw Guinea in verband met kolonisatie, Leiden, Brill, 1934.

113. —, Kolonisatie Nieuw Guinea, Rapport aan de Vaderlandsche Club in Nederlandsch-Indië, 15 Juni 1934.

114. —, Emigratie naar Nieuw-Guinea, 1950?

115. WINKLER, P. E., Blank Nieuw Guinea. Een nieuw stamland voor het Nederlandsche volk, Utrecht, 1935.

116. WINSEMIUS Jr., J., Nieuw Guinee als Kolonisatiegebied voor Europeanen en van Indo-Europeanen, proefschrift, Amsterdam, 1936, Promotor, J. Muusses.

5. *Nieuw Guinea, geologisch, klimatologisch, bodem- en landbouwkundig*

117. BEHRMANN, Prof. Dr W., Die Insel Neuguinea. Grundzüge ihrer Oberflächengestaltung nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung, *Sonderband der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*. Hundertjahrfeier 1828–1928, pag. 191–207.

118. BEUSECHEM, D. VAN, Korte bijdrage tot de kennis van de bodemgesteldheid en de landbouwkundige waarde van een veertiental geëxploreerde gebieden in Nederlands Nieuw Guinea, *Landbouw*, tijdschr. van de Ver. van Landbouwconsulenten in Indonesië, 20ste jrg. (1948), pag. 211–229.

119. BRAAK, Dr C., Het klimaat van Nieuw Guinea, *Natuurk. Tijdschr. van Nederlandsch Oost-Indië*, 1914, pag. 179–266.

120. —, Het klimaat van Nederlandsch-Indië, 1929, 2 dln., Kon. Magn. en Met. Obs. te Batavia. Nieuw Guinee, pag. 502–531.

121. BRUYN, Dr W. K. H. FEUILLETAU DE, Contribution à la Géologie de la Nouvelle-Guinée, Dissertation, Lausanne, Bovard-Giddey, 1921, 172 pag.

122. —, Bijdrage tot de geologie van Nieuw Guinea, *Handelingen van het Tweede Nederlandsch-Indische Natuurwetenschappelijk Congres te Bandung*, Mei 1922, pag. 162–167.

123. Catalogus van het Rapportenarchief van het Bodemkundig Instituut te Bogor, Jan., 1950.

124. De Landbouw in den Indischen Archipel, Verzamelwerk in 3 dln onder redactie van Dr C. J. J. van Hall en C. van de Koppel, 1946–1950, 's-Gravenhage, W. van Hoeve.

125. HEYNE, K., De Nuttige Planten van Indonesië, 3e druk 1950, 2 dln, 's-Gravenhage/Bandung, W. van Hoeve.

126. KOOLS, Dr Ir J. F., Bosonderzoek in het Kolonisatie Object Momi-Ransiki, gestencild rapport van de Afdeling Bosplanologie van de Dienst van het Boswezen in Indonesië, 1950.

127. MAASSEN, Mr C. C. J. en Mr A. P. G. HENS, Agrarische regelingen voor het Gouvernementsgebied van Java en Madoera.

128. MOHR, Prof. Dr E. C. J., De bodem der tropen in het algemeen en die van Nederlandsch-Indië in het bijzonder, 1934–1938.

129. Nieuw Guinee, Verzamelwerk in 3 dln. onder redactie van Dr Ir W. C. Klein, 1935–1938, Molukkeninstituut, Amsterdam, de Bussy, dl. I, pag. 155–163, over de bodem, Prof. Dr E. C. J. Mohr; pag. 164–186, over het klimaat, Dr C. Braak; pag. 271–316, over de bossen, P. van Zon; dl. II, pag. 457–523, over land- en tuinbouw, K. van der Veer; dl. III, pag. 947–999, over kolonisatie, Dr J. van Hinte; pag. 1000–1038, over grondrechten, Dr J. W. de Stoppelaar en J. Bastiaans.

130. Observations of Rainfall in the Philippines, uitgave van het Weather Bureau te Manila, 1935.

131. PENDLETON, Prof. ROBERT L., Agricultural and Forestry Potentialities of the Tropics, *Agronomy Journal*, Vol. 42, March 1950, pag. 115.

132. TERGAST, Ir G. C. W. Ch., Notities inzake landbouwmogelijkheden in Nederlands Nieuw Guinea, onderhands rapport aan Minuor, 30 Juni 1950.

133. VOORT, Ir M. VAN DER and F. A. WENTHOLT, Soil expedition North New Guinea. The Backcountry of Manokwari, Bogor 2603, (Japanse jaartelling = 1943).

134. WENTHOLT, F. A., Voorlopig verslag van de bodemk. kaartering van het Angi-Angigebied en de kustvlakte bij Momi in de Onderafd. Manokwari, 1933.

135. —, Verslag van de bodemkundige herkaartering van de vlakte der War Ransiki en omgeving, 1938, met eindbeoordeling der Ransiki- en Momigronden door Ir M. van der Voort, Hoofd Bodemk. Instituut te Bogor, 27 Oct. 1948.

136. ZWIERZYCKI, Dr J. Geologische Overzichtskaart van den Nederlandsch-Indische Archipel, schaal 1 : 1 000 000. Toelichting bij de bladen XIV en XXI (N. en Z. Nieuw Guinea) in Jaarb. van het Mijnwezen in Nederlandsch-Indië 1927, Verh. I, pag. 248–308. Met literatuurlijst.

AANVULLENDE LITERATUUROPGAVE OVER LANDBOUWMECHANISATIE
(DOOR IR. J. FOKKINGA)

ACOCK, A. M., Farm Mechanization, Washington D.C., F.A.O. (Food Agricultural Organisation 1950).

REPORT of a survey of problems in the mechanization of native agriculture in tropical African colonies, *Colonial Advisory Council of Agriculture, Animal Health and Forestry*, Publ. no 1, London, H. M. Stationery Office, 1950.

La machinisme agricole, *Cahiers Coloniaux*, December 1950.

DUMONT, R., Les difficultés de la modernisation de l'agriculture africaine, *Cahiers des Ingenieurs Agronomes*, 2e trim. 1950, p. 14/20.

ROUSSEAU, P., Considérations sur l'avenir de la mécanisation au Congo, in *Inst. Royal Co. Belge, Bull. des seances*, no 22, 1951, blz. 451–473.

WAYNE, J. E., Welfare and mechanization in the Tropics, *Monthly bull. Caribbean Comm.*, 6 Aug. 1952, 7/10.

WAYNE, J. E., The small tropical farms and mechanization, *World Crops*, London, 2, 1950, blz. 465–468.

GAVAU, M. R., La méchanisation de l'agriculture dans les territoires de l'Union Francaise, *Cahiers Coloniaux*, no spécial, 1950.

ROGIER, M. et A. LYON-CAEN, La culture mécanique de l'arachide et la conservation des sols dans la région schisto-calcaire du Moyen-Congo, *Bull. Agricole du Congo Belge*, 40, 1949, blz. 2010–2028.

OSSEWAARDE, J. C., Landbouwmechanisatie in tropen en subtropen, *Landbouwmechanisatie*, 4, 1953, blz. 9–14.

J. H. DE BOER, Dr G. GIESBERGER, Ir K. I. JACOBS en F. W. J. MANSHOLT BECK, Enkele ervaringen met mechanische grondbewerking, *De Bergcultures*, 21e jrg., no 23.

INTERNATIONAL RICE COMMISSION, Report of the Third Session, Bandung, Indonesia, 12–16 Mag. 1952, F.A.O. (Foods Agricultural Organization).

Hierin staan o.m.:

a. Report on the accomplishment of Farm mechanization in the Philippines by Felix D. Maramba.

b. Some General Considerations on the mechanization of rice cultivation in the French Overseas Territories by M. P. Viguier.

In het maandblad "*World Crops*" komen talrijke lezenswaardige artikelen over landbouwmechanisatie in de tropen voor. Uitgegeven door Leonard Hill Limites, Stratford House, 9 Eden Street, London N.W. 1, England.

PROF. DR H. BOSCHMA [1]

FAUNA

ZOOGDIEREN / VOGELS / REPTIELEN / AMPHIBIEËN / VISSEN / INSECTEN
SPINACHTIGE DIEREN / KREEFTACHTIGE DIEREN / MOLLUSKEN / WORMEN
SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 10 afbeeldingen

DE dierenwereld van Nieuw Guinea vertoont in vele opzichten een overeenkomst met die van het Australische vasteland; de fauna van dit eiland omvat echter ook vele elementen van Aziatische oorsprong. Verscheidene groepen hebben in Nieuw Guinea hun eigen ontwikkeling verkregen, wat aanleiding heeft gegeven tot het ontstaan van vele species en genera die alleen hier voorkomen.

Vermeld worden hier de voornaamste vertegenwoordigers van de zoogdieren, van de overige gewervelde dieren (vogels, reptielen, amphibieën, vissen) een aantal vormen die op een of andere wijze de aandacht trekken. Van ongewervelde dieren zijn enkele bijzonderheden opgenomen van de groepen insecten, spinnen, kreeftachtige dieren, mollusken en wormen. Zeedieren, die door hun grote verspreiding niet karakteristiek zijn voor een eiland als Nieuw Guinea, zijn hier zo goed als geheel buiten beschouwing gelaten.

ZOOGDIEREN

De Monotremata of cloaca-dieren, eierleggende zoogdieren die naast ver gaande specialisatie vele primitieve kenmerken bezitten waardoor zij verwantschap vertonen met de mesozoische Multituberculata, vormen een relict dat in recente tijd alleen voorkomt in Australië, Nieuw Guinea, Tasmanië en Salawati. Van de twee families die men bij deze groep onderscheidt is er één, de Ornithorhynchidae of vogelbekdieren, beperkt tot Australië en Tasmanië, terwijl de andere, de Tachyglossidae of mierenegels, tevens vertegenwoordigers heeft in Nieuw Guinea en in Salawati. Van de twee genera die tot de laatstgenoemde familie behoren komt *Tachyglossus* voor in Australië, in Tasmanië en in Zuid Nieuw Guinea, terwijl *Zaglossus* leeft in Nieuw Guinea en in Salawati, vooral in bergachtige streken. De mierenegels zijn dieren van enigszins plompe bouw, tussen de haren van de huid komen een groot aantal puntige stekels voor; het voorste gedeelte van de kop eindigt in een vrij lange snavel; zij hebben geen tanden, de kaken zijn met hoorn bekleed. Het voedsel bestaat uit mieren en termieten, met hun stevige nagels kunnen de dieren goed graven. *Tachyglossus* is tot ongeveer 50 cm lang, heeft een naar verhouding korte rechte snavel en betrekkelijk korte

[1] Directeur van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie

poten; *Zaglossus* is groter, heeft een langere, iets gekromde snavel en staat vrij hoog op de poten (fig. 1).

Fig. 1. Zaglossus bruijni. Naar Cabrera (6)

De Marsupialia of buideldieren vormen eveneens een primitieve groep van zoogdieren, waarvan de afzonderlijke onderdelen veelal een specialisatie in een bepaalde richting vertonen. In de tegenwoordige tijd hebben de buideldieren hun verspreidingsgebied vooral in Australië en in Nieuw Guinea met de omliggende eilanden, naar het Westen toe vindt men nog vertegenwoordigers in Celebes en in Timor, terwijl naar het Oosten toe buideldieren gevonden worden in de Salomons Eilanden. Bovendien komen er nog buideldieren voor in Amerika, namelijk de opossums en hun verwanten. In vroegere tijden hadden de buideldieren een veel ruimere verspreiding over de wereld, resten van vele soorten zijn als fossielen in Europa en in Azië gevonden. Naar alle waarschijnlijkheid leefden de voorouders van de thans in het Australische gebied voorkomende buideldieren in Azië; in het Krijttijdperk of in het oudste Tertiair was er een verbinding tussen de twee continenten die verspreiding naar het Zuidoosten mogelijk maakte. Bij de buideldieren worden de jongen in hulpeloze toestand geboren, zij brengen hun verdere ontwikkeling door in de buidel van het moederdier, een huidplooi die de tepels omgeeft. Specialisatie binnen de groep van de buideldieren heeft geleid tot het ontstaan van roofdieren, insecteneters en planteneters met verschillende differentiaties, de dieren van deze groep vertonen daardoor veelal een opmerkelijke gelijkenis met de later ontstane zoogdieren van een overeenkomstige levenswijze.

Van de in het Australische gebied voorkomende buideldieren zijn een groot aantal soorten beperkt tot het vasteland van Australië, andere zijn alleen bekend

van Nieuw Guinea, terwijl een aanzienlijk aantal soorten zowel op het vasteland van Australië als in Nieuw Guinea voorkomen, in de twee gebieden slechts verschillend in kenmerken van ondergeschikt belang (geographische rassen), een feit dat onomstotelijk wijst op een samenhang van Nieuw Guinea met het Australische vasteland in een geologisch verleden.

Van de eigenlijke roofdieren onder de buideldieren komt op Nieuw Guinea alleen voor een soort van buidelmarter *(Dasyurus)*, van de grootte van een kleine huiskat. Deze dieren voeden zich met ratten, vogels en insecten. Verwant hiermede zijn de buidelmuizen, van de grootte van ratten en muizen, die voornamelijk insecten eten, in Nieuw Guinea vertegenwoordigd door soorten van de genera *Phascogale*, *Dromicia* en *Sminthopsis*; het laatste genus, dat ook op de Aroe Eilanden voorkomt, heeft een reservevoorraad van vet in de verdikte staart. Andere insecteneters, veelal ook omnivoren, zijn de Peramelidae of buidelratten; hiertoe behoren *Echymipera* (Nieuw Guinea, Bismarck Eilanden, Japen, Waigeoe, Aroe- en Kei Eilanden), *Peroryctes* (alleen in Nieuw Guinea), *Isodon* (Zuid Nieuw Guinea en Noord Australië) en *Microperoryctes* (alleen in Nieuw Guinea). Het is opmerkelijk dat de buidelmuizen en de buidelratten van Nieuw Guinea minder gespecialiseerd zijn dan die van Australië, wat wijst op een ontstaan van deze groepen in Nieuw Guinea.

De koeskoes (Phalangeridae) hebben behalve soorten in Australië en in Nieuw Guinea naar het Westen toe vertegenwoordigers in de Molukken en zelfs in Celebes, naar het Oosten toe tot op de Salomons Eilanden. Het zijn in de regel planteneters met een grijpstaart, die in de bomen leven. Vele soorten van deze familie komen in Nieuw Guinea voor, de grootste zijn de eigenlijke koeskoes *(Phalanger)*, kleinere vormen zijn de soorten van het genus *Pseudocheirus*, nog kleiner (iets groter dan een muis) is *Distoechurus* (fig. 2), waarvan de staart aan weerskanten een rij haren bezit; dit laatste genus komt uitsluitend in Nieuw Guinea voor.

Van de kangoeroes (Macropodidae), dieren van de grote grasvlakten, die hun grootste verspreiding hebben op het Australische vasteland, komen een aantal vertegenwoordigers in Nieuw Guinea voor, de grootste *(Wallabia)* worden hier tot 1 ½ m lang (inclusief de staart die ongeveer de helft van de lengte inneemt), deze zijn op het eiland beperkt tot de grasvlakten in het Zuiden. Alleen in Nieuw Guinea komen voor, in het laagland en in de bergen, de kleinere kangoeroes van het genus *Dorcopsis*. De boomkangoeroes *(Dendrolagus)*, dieren met een geheel andere levenswijze dan de kangoeroes van de graslanden, maar afgezien van hun aanpassingen aan het leven in de bomen van weinig verschillende bouw, hebben hun hoofdverspreidingsgebied in Nieuw Guinea, slechts enkele soorten komen op het Australische vasteland voor.

Behalve Monotremata en Marsupialia herbergt Nieuw Guinea nog als autochthone zoogdieren een aantal vertegenwoordigers van de Chiroptera (vleermuizen) en zeer vele soorten van Rodentia (knaagdieren), namelijk muizen en ratten, die

Fig. 2. Distoechurus pennatus. Naar Peters & Doria (18)

soms een aanzienlijke grootte kunnen bereiken. Van andere groepen van zoogdieren dan de hier genoemde komen in Nieuw Guinea nog voor het varken en de hond, die beide klaarblijkelijk door de mens hier indertijd zijn ingevoerd.

Van de vleermuizen zijn zowel de vruchtenetende vormen (behorende tot de onderorde Megachiroptera) als de insectenetende (onderorde Microchiroptera) in Nieuw Guinea vertegenwoordigd. Tot de eerste onderorde behoren de vliegende honden (Pteropodidae), een groep van dieren voorkomend in de tropen van de oude wereld en het aangrenzend gebied. Vele van deze grote vleermuizen zijn over een zeer groot gebied verspreid, zo zijn de soorten van het genus *Pteropus* van Madagascar tot Samoa en van Japan tot Australië bekend; een ander genus,

Roussettus, dat evenals het vorige in Nieuw Guinea voorkomt, is in het Westen tot in geheel Afrika verspreid, maar wordt niet in Australië aangetroffen. Tot deze groep van grote vleermuizen behoren ook de genera *Nyctimene* en *Paranyctimene*, dieren met buisvormig verlengde neusgaten die zich verder naar voren uitstrekken dan de punt van de snuit; behalve in Nieuw Guinea komen deze dieren voor westelijk tot Celebes en Timor, oostelijk tot de Salomons Eilanden en zuidelijk tot Queensland.

Vele van de in Nieuw Guinea voorkomende insectenetende vleermuizen behoren tot genera die over een zeer groot gedeelte van de wereld verspreid zijn, zoals *Rhinolophus* en *Myotis*. Andere hier voorkomende kleine vleermuizen zijn beperkt tot het Australische gebied, zoals de dieren van de genera *Nyctophilus* en *Pharotis*, beide vertegenwoordigd zowel in Australië als in Nieuw Guinea, het eerstgenoemde is bovendien van Timor bekend. Meer naar het Zuiden verspreid is het genus *Chalinolobus* (Australië, Nieuw Guinea, Nieuw Caledonië, Norfolk Eiland, Nieuw Zeeland). Een eigenaardige kleine bruine insectenetende vleermuis *(Philetor)* is alleen van Nieuw Guinea bekend. Wegens zijn opmerkelijke verspreiding wordt hier nog het genus *Scoteinus* vermeld, dat voorkomt in Afrika, in continentaal Azië, in Australië en in Nieuw Guinea, maar in het tussenliggende gebied, de Indische Archipel, ontbreekt.

Voor zoögeographische gevolgtrekkingen wordt het in het algemeen van gering belang beschouwd dat in het Australische gebied ook vleermuizen voorkomen, deze kunnen immers vliegende het continent hebben bereikt nadat zich dit van het Westen had gescheiden. De bovengenoemde genera die in hun verspreiding tot het Australische gebied zijn beperkt, moeten dan toch in een vroeg tijdperk hier zijn aangekomen om zich te kunnen ontwikkelen tot de tegenwoordig levende vormen. Hetzelfde geldt voor de vleermuizen van de familie Megadermidae, waarvan een genus, *Megaderma*, wordt gevonden op het Maleische Schiereiland, op Java en op Borneo, en een ander, *Macroderma*, beperkt is tot het Australische vasteland. Deze dieren behoren tot de insectenetende vleermuizen, zij maken echter ook jacht op kleinere vleermuizen, kikvorsen en vissen.

De in Nieuw Guinea voorkomende knaagdieren behoren alle tot de familie Muridae (muizen en ratten), zij worden gerekend tot twee verschillende onderfamilies, die van de Murinae (met vormen verwant aan onze gewone muizen en ratten) en die van de Hydromyinae (een groep van waterratten die in hun verspreiding beperkt zijn tot Australië en Nieuw Guinea). Tot de eerste onderfamilie behoort de huismuis *(Mus musculus)*, een dier dat door toedoen van de mens op onwillekeurige wijze verspreid is en ook in Nieuw Guinea voorkomt. Hetzelfde geldt voor onze gewone ratten, de bruine rat *(Rattus norvegicus)* en de zwarte rat *(Rattus rattus)* met de lichtere kleurvariëteit van de laatste die men vroeger als een afzonderlijke vorm *(alexandrinus)* onderscheidde. Locale rassen van deze ratten komen op verschillende eilanden voor, zoals *Rattus rattus diardi* op Java, de soorten als geheel zijn echter door de mens verspreid reeds in de oudste tijden

toen men tochten over zee ondernam. Op overeenkomstige wijze zijn de ratten van de soort *Rattus concolor* van het vasteland van Azië naar het Oosten toe verspreid, tot op Hawaïi en de Marquesas Eilanden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat soorten van het genus *Rattus* in Nieuw Guinea zijn gevonden.

De zeer grote ratachtige dieren van de genera *Hyomys* en *Anisomys*, van een totale lengte van ongeveer 75 cm, zijn in hun verspreiding beperkt tot Nieuw Guinea; dieren van overeenkomstige grootte (*Uromys*) komen bovendien in Noord Australië en op de Salomons Eilanden voor. Het genus *Melomys* (evenals *Uromys* gekenmerkt door staartschubben die vlak naast elkaar liggen, niet dakpansgewijs over elkaar) is iets verder verspreid naar het Westen, tot in de Molukken. Beperkt tot Nieuw Guinea is het genus *Mallomys*, van de gedaante van de gewone ratten maar veel groter (totale lengte 60 cm), van andere genera onderscheiden door een afwijkende bouw van de kiezen. De boomratten van het genus *Pogonomys* komen in Nieuw Guinea en de naburige eilanden voor, het zijn dieren met een grijpstaart.

Verder is in de bergstreken van Nieuw Guinea nog gevonden een springmuis (*Lorentzimys*) met sterk verlengde achterpoten, in vele opzichten overeenkomstige dieren (*Notomys*) zijn van het vasteland van Australië bekend.

Een op zich zelf staande groep van dieren is de onderfamilie Hydromyinae, waarvan in Nieuw Guinea voorkomen de genera *Leptomys* en *Pseudohydromys*, terwijl *Hydromys* tevens in Australië leeft. Het zijn waterratten met zwemvliezen tussen de tenen, gewoonlijk met een sterk gereduceerd gebit, namelijk twee kiezen aan elke kant van boven- en onderkaak. Verder zijn er nog een aantal dieren van deze groep bekend die behalve in Australië en Nieuw Guinea ook op eilanden tenWesten of ten Oosten hiervan voorkomen. Het genus *Hydromys* is zelfs vermeld van de Kei Eilanden, die buiten het Australische gebied liggen.

Op de Philippijnen heeft men nu ratten gevonden (*Celaenomys*, *Chrotomys*, *Crunomys*) die duidelijke verwantschap vertonen met de Hydromyinae van Nieuw Guinea, terwijl er ook soorten zijn gevonden die enige overeenkomst bezitten met *Mallomys* van Nieuw Guinea. Dit geeft een steun aan de opvatting dat Nieuw Guinea in het Tertiair (Oligoceen) door een landbrug met de Philippijnen was verbonden.

Honden worden als huisdieren gehouden zowel in het laagland als in de bergstreken van Nieuw Guinea. Evenals onze huishonden behoren zij ongetwijfeld tot de soort *Canis familiaris*; het is niet zeker of de laaglandvorm en die van het gebergte tot hetzelfde ras behoren. Er is echter een duidelijk verschil met de dingo van Australië. Ongetwijfeld zijn de honden van Nieuw Guinea, althans die van het bergland, in lang vervlogen tijden door de mens ingevoerd.

Voor een ander huisdier, het varken, geldt wel hetzelfde. Het komt in halfwilde staat bij alle nederzettingen voor, zowel in het gebergte als in het laagland. Men heeft het varken van Nieuw Guinea wel als aparte soort, *Sus papuensis*, onderscheiden, maar het is waarschijnlijker dat het een gedomesticeerd ras is. Dit

varken vertoont een grote overeenkomst met ons wilde zwijn, *Sus scrofa*, zodat men het wel als een vorm van deze soort beschouwt, die dan dus oorspronkelijk van verre afstand is ingevoerd. Ook heeft men wel de opvatting verdedigd, dat het varken van Nieuw Guinea afstamt van een in Zuidoost Azië, Sumatra en Java inheemse soort, *Sus cristatus*.

Van de in zee levende zoogdieren komen bij Nieuw Guinea verschillende walvisachtige dieren voor, die uiteraard in hun verspreiding niet beperkt zijn tot het Australische gebied. In tegenstelling hiermede is een zeekoe, *Halicore australe* (de doejong) alleen bekend van de kusten van Australië en van Nieuw Guinea; deze vormt dus een eigen element van de fauna van dit eiland.

VOGELS

In vergelijking met de zoogdieren zijn er onder de vogels van Nieuw Guinea vele groepen waarvan de oorsprong in het Westen moet worden gezocht, er zijn echter ook een aantal die verwantschap met Australische vormen vertonen of tot Nieuw Guinea en de onmiddellijke omgeving zijn beperkt; deze laatste komen hier in het bijzonder ter sprake.

De casuarissen hebben hun centrum van verspreiding in Nieuw Guinea, de soort met het grootste areaal van voorkomen, de helmcasuaris, *Casuarius casuarius*, leeft op Ceram, Nieuw Guinea, de Aroe Eilanden en in Noord Australië, de andere soorten van het genus zijn beperkt tot Nieuw Guinea en naburige eilanden, soms tot op de Aroe Eilanden of tot op New Britain. Op het vasteland van Australië komen naast één ondersoort van *Casuarius casuarius* een aantal ondersoorten voor van het verwante genus *Dromiceius*, dat in Nieuw Guinea ontbreekt.

Van de hoenderachtigen komen in Nieuw Guinea weinig soorten voor in vergelijking tot meer westelijke streken; zij behoren tot twee families, de Megapodiidae en de Phasianidae. De Megapodiidae zijn grote hoenders die hoge nesten maken van plantenafval en hierin de eieren zich laten uitbroeden door de warmte van het broeien. Een soort, *Megapodius freycinet*, die behalve in Nieuw Guinea ook in de Molukken voorkomt, heeft een verdere verspreiding tot op de Nicobaren in het Westen en tot op de Marianen in het Oosten. Twee andere genera van dezelfde familie, *Talegalla* en *Aegypodius*, zijn in hun verspreiding tot Nieuw Guinea en de omgevende eilanden (Salawati, Misool, Aroe en kleinere eilanden) beperkt.

Van de Phasianidae is een kleine kwartel, *Excalfactoria chinensis*, sinds lange tijd bekend van het oostelijk deel van Nieuw Guinea, in 1938 is deze soort eveneens gevonden in de bergstreken van het westelijke deel van het eiland. De soort heeft een grote verspreiding, zij komt voor in China, Ceylon, de Philippijnen, de Grote en Kleine Soenda Eilanden, Nieuw Guinea, de Bismarck Eilanden en Australië. Een tot het bergland van Nieuw Guinea beperkte soort is *Anurophasis monorthonyx*, een patrijsachtige vogel met zeer korte staart, een soort waarvan

men elders in de wereld geen nauwe verwanten kent. Verder behoort tot de Phasianidae nog *Synoicus ypsilophorus*, een kwartelachtige vogel waarvan 9 ondersoorten worden onderscheiden; twee hiervan komen in Nieuw Guinea voor, vijf in Australië en twee in de Kleine Soenda Eilanden.

In Nieuw Guinea komen een menigte soorten van duiven voor. Sommige hiervan, zoals *Caloenas nicobaricus*, zijn verspreid over een zeer groot areaal; de genoemde soort komt voor van de Nicobaren en de Mergui Archipel tot op de Salomons Eilanden. De kroonduiven, waarvan *Goura cristata* de bekendste soort is, zijn daarentegen in hun verspreiding beperkt tot Nieuw Guinea en de aangrenzende eilanden.

Papegaaiachtige vogels komen in vele soorten in het Australische gebied voor. Een zeer gewone vogel is de witte kuifkakatoe, *Cacatua galerita*, die behalve in Nieuw Guinea en in Australië ook gevonden wordt op de Aroe Eilanden, Waigeoe, Salawati, Misool, New Britain en New Ireland; andere soorten van het genus zijn verder naar het Westen toe verspreid. Een zwarte papegaai, *Probosciger aterrimus*, is in zijn woongebied beperkt tot Nieuw Guinea en de naburige eilanden op het Sahoel plat. Naast deze grote papegaaien komen vele kleinere soorten voor, zoals die van het genus *Nasiterna* met Nieuw Guinea als centrum van verspreiding en vertegenwoordigers tot op Boeroe en Ceram en tot op de Salomons Eilanden.

Van de neushoornvogels, waarvan het eigenlijke verspreidingsgebied Afrika en Zuid Azië met een groot gedeelte van de Indische Archipel omvat, bewoont één soort, *Rhyticeros plicatus*, het gebied dat zich uitstrekt tussen Achter Indië en de Salomons Eilanden; twee van de zeven ondersoorten van deze neushoornvogel komen in Nieuw Guinea voor; zij vormen een Indisch element in de fauna van het eiland.

Slechts enkele van de vele groepen van zangvogels die in Nieuw Guinea voorkomen worden hier genoemd. Zeer talrijk vertegenwoordigd zijn de Meliphagidae of honingzuigers, onder andere de soorten van het genus *Myzomela*. Onder de spreeuwachtige vogels is te vermelden *Aplonis metallica*, een soort die behalve in Nieuw Guinea voorkomt op de naburige eilanden in het Westen en zich naar het Oosten uitbreidt tot op de Louisiade Archipel.

Van zangvogels zijn verder te vermelden de paradijsvogels, een groep van dieren waarvan Nieuw Guinea het centrum van de verspreiding vormt. Weliswaar komen ook in Australië, in de Molukken en in de eilanden ten Oosten van Nieuw Guinea enkele paradijsvogels voor, maar de meeste genera van deze familie zijn tot Nieuw Guinea beperkt. Het meest bekend zijn wel de gele paradijsvogels, *Paradisaea apoda*, waarvan het mannetje op de flanken grote bundels van uitstaande gele veren bezit; bij andere, verwante vormen hebben deze veren een rode kleur. Een kleinere soort, *Cicinnurus regius*, heeft een fel rode kleur behalve de groene borstvlek, terwijl twee draadvormige staartveren aan hun uiteinde een eigenaardig gedraaid verbreed stuk vertonen van groene kleur. *Pteridophora* heeft

twee lange veren in de nek die vervormd zijn tot een lange reeks van platte plaatjes van hoornachtige gedaante. Bij *Parotia sefilata* draagt de kop een zestal lange veren waarvan de naakte schacht aan het uiteinde tot een klein veertje is

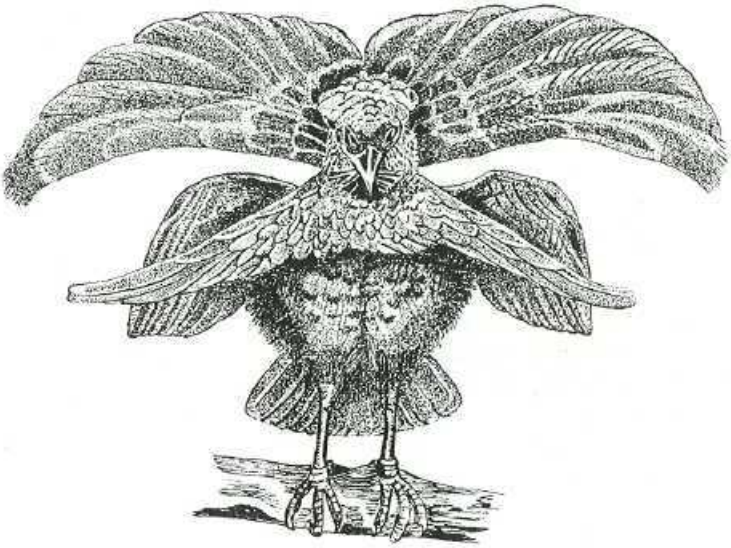


Fig. 3. Lophorina superba in pronkende houding. Naar Iredale (12)

verbreed. *Lophorina* (fig. 3) heeft zowel op de borst als in de nek een bundel van veren die waaiervormig kunnen worden uitgespreid. Andere vormen van paradijsvogels zijn gekenmerkt door het bezit van naakte fel gekleurde gedeelten van de huid van de kop *(Paradigalla)*, door een zeer lange staart *(Epimachus, Astrapia)* of door een lange gekromde snavel *(Drepanorchis)*. Tenslotte mag hier nog het genus *Seleucides* worden genoemd, dat behalve in Nieuw Guinea ook in Salawati voorkomt; deze dieren lijken enigszins op de gele paradijsvogels door het bezit van bundels van veren aan de flanken, vele van deze sierveren eindigen hier in hoornachtige draden. Een algemeen kenmerk van het verenkleed van de paradijsvogels is de glans van de veren. De bovengenoemde eigenaardigheden van het verenkleed komen echter alleen tot ontwikkeling bij de mannetjes, de wijfjes zijn veel minder in het oog vallend gekleurd en missen de bijzondere sierveren.

Van vele andere groepen van vogels zijn vertegenwoordigers uit Nieuw Guinea bekend, vaak behorende tot genera die ook elders voorkomen, in vele gevallen echter zijn het vormen die uitsluitend hier leven. Als voorbeeld mag nog worden genoemd de ijsvogel *Clytoceyx rex*, die zich door zijn brede stompe snavel van verwante vormen onderscheidt. Opmerkelijk is het ontbreken van spechten in het zo bosrijke Nieuw Guinea.

REPTIELEN

In Nieuw Guinea komen evenmin als in Australië landschildpadden voor. In de zeeën rondom het eiland zijn vier soorten van zeeschildpadden waargenomen, die uiteraard in een zeer groot gebied inheems zijn. Daarentegen zijn de zoetwaterschildpadden van bijzondere eigenaardigheid. De zeven soorten van *Emydura* en de drie soorten van *Chelodina* behoren tot de familie Chelydidae, voorkomende in Australië, in Nieuw Guinea en in Zuid Amerika. Een verwante vorm, *Carettochelys insculpta*, de enige vertegenwoordiger van de familie Carettochelyidae, is alleen in Nieuw Guinea gevonden, bij dit dier draagt de huid die het pantser bedekt geen schilden zoals de gewone schildpadden. Verder komt hier nog voor *Pelochelys bibroni*, behorend tot de familie Trionychidae (lederschildpadden, huid eveneens zonder schilden); het genus *Pelochelys* is vrij continu verspreid van Brits Indië tot de Philippijnen en de Grote Soenda Eilanden en komt geïsoleerd daarvan voor in Nieuw Guinea, het ontbreekt in Australië. Verder is beschreven de soort *Devisia mythodes* naar een exemplaar dat naar men meende uit de Fly River in Zuid Nieuw Guinea afkomstig was, behorende tot de Chelydridae, een in Noord- en Middel-Amerika voorkomende familie; later is gebleken dat het bedoelde exemplaar van een foutief vindplaatsetiket was voorzien, het bleek te behoren tot een gewone Amerikaanse soort, *Chelydra serpentina*.

Van krokodillen is in Nieuw Guinea de gewoonste soort *Crocodylus porosus*, verspreid van Brits Indië tot Noord Australië, oostelijk tot Fiji. Verder komt hier voor *Crocodylus novaeguineae* als endemische vorm, die in kenmerken van ondergeschikte aard verschilt van de gewone soort.

Onder de hagedissen zijn de Gekkonidae (tjitjaks en tokkè's) door vele vormen vertegenwoordigd, de soorten die in hun verspreiding beperkt zijn tot Nieuw Guinea behoren tot genera die tevens over een groot gebied naar het Westen zowel als naar het Oosten zijn verspreid. Van de Agamidae zijn in Nieuw Guinea negen soorten gevonden van het genus *Goniocephalus*. Het genus komt tevens voor in Australië en op de eilanden van het Sahoel plat, verder ook op de Grote Soenda Eilanden, echter niet op de eilanden tussen deze twee gebieden. De kraaghagedis, *Chlamydosaurus kingi* (fig. 4), eveneens een Agamide, is een Australische soort die tegelijkertijd in Nieuw Guinea voorkomt, het is een zeer grote hagedis die in rechtopstaande houding op de achterpoten kan lopen. Van de Scincidae is *Lygosoma* met een vijftigtal soorten op Nieuw Guinea vertegenwoordigd, het genus zelf heeft een zeer grote verspreiding (Australië, tropische streken van de oude wereld, Noord- en Middel-Amerika). Tot dezelfde familie behoort *Tribolonotus*, een tot Nieuw Guinea beperkt genus met van stekels voorziene huidschilden. *Tiliqua scincoides gigas*, een andere vertegenwoordiger van de Scincidae, een grote plompe hagedis met korte dikke staart, komt voor in de Molukken en in Nieuw Guinea, andere soorten van het genus vindt men in Australië, terwijl verder het genus van Java vermeld wordt; naar alle waar-

schijnlijkheid is echter dit laatste onjuist. De Pygopodidae, slangvormige hagedissen zonder voorpoten en met resten van achterpoten in de vorm van dunne plaatjes, dieren van het Australische gebied, zijn in Nieuw Guinea vertegenwoordigd door twee soorten van *Lialis*. Verder zijn nog de Varanidae te noemen

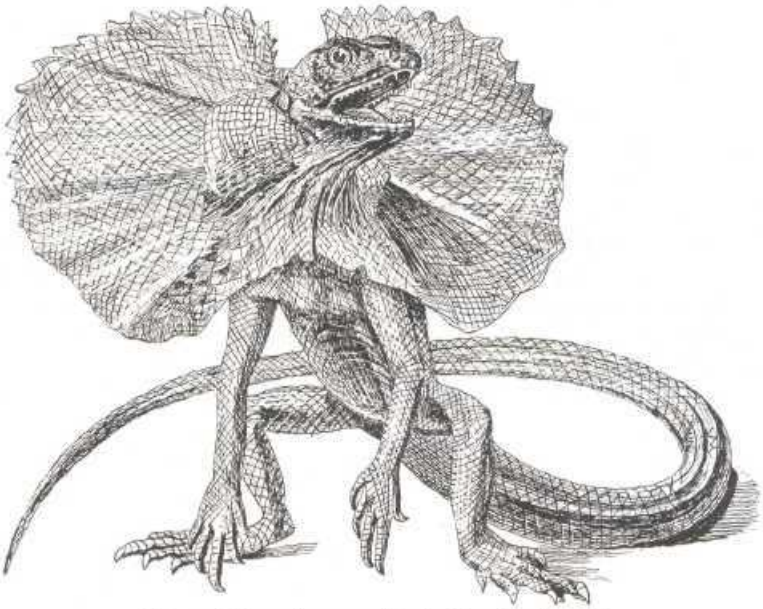


Fig. 4. Chlamydosaurus kingi. Naar Gadow (8)

met vier soorten van het genus *Varanus* in Nieuw Guinea; de verspreiding van dit genus strekt zich ver naar het Westen uit, tot in Afrika; ook in Australië komen soorten voor.

Van de slangen zijn zes families van Nieuw Guinea bekend. De eerste, de Typhlopidae, wormvormige kleine slangen met nauwe mondspleet en zeer korte dikke staart, omvat hier veertien soorten van het genus *Typhlops* dat ook overigens een grote verspreiding heeft in tropische streken. Onder de niet vergiftige pythonachtige slangen, de Boidae, komen in Nieuw Guinea vormen voor die tot dit eiland of tot het Australische gebied beperkt zijn, zoals *Enygrus*, *Morelia* en *Chondropython*. Van de Colubridae herbergt Nieuw Guinea een zestal soorten van het genus *Natrix*, verwant met onze ringslangen. Andere hier voorkomende genera van deze familie, zoals de waterslang *Acrochordus*, de boomslangen van het genus *Ahaetulla* en de in de monding van de grote rivieren levende *Cerberus*, zijn ook vertegenwoordigd in Zuidoost Azië en de Indische Archipel. Van de gifslangen van de familie Elapidae zijn sommige genera (*Glyphodon*, *Toxicocalamus*, *Ultrocalamus*, *Apistocalamus*, *Pseudapistocalamus*) tot Nieuw Guinea en de naaste

omgeving beperkt, andere vormen, zoals *Acanthophis antarcticus*, komen behalve in dit eiland ook in Australië en in de Molukken, tot op Ceram en op Ambon, voor. Een eveneens in Nieuw Guinea vertegenwoordigd genus, *Pseudechis*, heeft in Australië zijn grootste verspreiding. De zesde familie van slangen behorende tot de fauna van Nieuw Guinea, de Hydrophiidae of zeeslangen, giftige dieren met een afgeplatte zwemstaart, omvat zeedieren die een grote verspreiding hebben in warme streken.

AMPHIBIEËN

Van kikvorsachtige dieren komen in Nieuw Guinea vier families voor. Een hiervan, de Leptodactylidae, is behalve in het Australische gebied ook verspreid in Zuid Amerika, met soorten tot in het zuidelijke gedeelte van de Verenigde Staten. De Leptodactylidae van Nieuw Guinea behoren tot de genera *Lechriodus* dat ook van de Aroe Eilanden bekend is, *Limnodynastes* en *Crinia*; de beide laatste komen tevens in Australië voor. De familie Hylidae, de boomkikvorsen, hebben hun grootste soortenrijkdom in Australië en in tropisch Amerika, terwijl een gering aantal soorten gevonden wordt in de Palaearctische en Indische faunagebieden; de familie ontbreekt in het westelijke gedeelte van de Indische Archipel. Van het genus *Hyla* zijn een dertigtal soorten van Nieuw Guinea bekend, een aantal hiervan zijn endemisch, andere komen tevens op naburige eilanden of in Australië voor of zijn oostelijk tot op de Salomons Eilanden verspreid. Een ander genus van dezelfde familie, *Nyctimystes*, heeft soorten in Nieuw Guinea; zeer sterk hierop gelijkende dieren *(Nyctimantis)* komen voor in Zuid Amerika. Van de Ranidae behoren drie genera tot de fauna van Nieuw Guinea. Van deze is *Cornufer* verspreid van Zuidoost Azië tot op de Salomons Eilanden en op Fiji, niet in Australië; *Platymantis* is behalve van Nieuw Guinea bekend van de Philippijnen, de Molukken, de Kei Eilanden, de Salomons Eilanden en Fiji. Van het bijna cosmopolitische genus *Rana*, dat ook in het Noorden van Australië voorkomt, zijn slechts zes soorten van Nieuw Guinea bekend, een zeer gering aantal in verhouding tot de soortenrijkdom van dit genus in het westelijke gedeelte van de Indische Archipel.

Echte padden (Bufonidae) komen in Nieuw Guinea niet voor. Een andere familie, de Brevicipitidae of Microhylidae, heeft hier echter een groot aantal soorten. Sommige hiervan behoren tot genera, die in hun verspreiding tot Nieuw Guinea zijn beperkt *(Xenobatrachus, Asterophrys)*, andere genera hebben een ruimere verspreiding. Soorten van het genus *Oreophryne* zijn bekend van Celebes tot Nieuw Guinea, soorten van het genus *Sphenophryne* van de Philippijnen, Borneo, Nieuw Guinea en Noord Queensland.

VISSEN

Met uitzondering van *Scleropages leichardti*, een echte zoetwatervis, zijn alle andere vissen van het zoete water van Nieuw Guinea dieren die ook in zeewater

kunnen leven of verwanten van vormen die in zee voorkomen. Enkele voorbeelden worden hier genoemd.

Van de tot de Ostariophysi behorende meervallen van de familie Plotosidae heeft het genus *Plotosus* een verspreiding van Afrika tot het Australische gebied, Oostelijk zelfs tot Samoa; zowel in zee als in riviermonden en in de rivieren zelf komen soorten van dit genus voor. Van de drie in Nieuw Guinea voorkomende soorten hebben twee een veel verdere verspreiding, één soort, *Plotosus papuensis*, is alleen bekend van de Lorentz Rivier in Zuid Nieuw Guinea. Tot Nieuw Guinea beperkt zijn de verwante genera *Oloplotosus* en *Porochilus*; van het genus *Copidoglanis* zijn hier zeven soorten bekend, waarvan twee tevens voor de Aroe Eilanden en Queensland zijn vermeld. Tot dezelfde groep behoort *Doiichthys novaeguineae*, alleen bekend van zoet en brak water van Nieuw Guinea, een soort met eigenaardige kenmerken, die het opstellen van een eigen familie, Doiichthyidae, wettigde.

De tot de Apodes behorende soort *Synbranchus bengalensis* (familie Synbranchidae), in vorm op onze aal gelijkende, is bekend van het zoete en brakke water van Brits Indië tot Nieuw Guinea; de soort is hier gevonden in de Mimika Rivier.

Tot de Acanthopterygii behoort *Toxotes jaculator*, de schuttervis, zo genoemd omdat het dier door het uitspuiten van een waterstraal insecten vangt. Deze zeevis leeft langs de kust in water met een laag zoutgehalte, in het brakke water van de mondingen van rivieren en in rivieren zelf, de soort heeft een grote verspreiding, van Brits Indië tot in Australië, oostelijk tot op de Nieuwe Hebriden. Een andere soort van het genus is alleen van Nieuw Guinea bekend. Van een verwante familie, de Lobotidae, is de soort *Datnioides quadrifasciatus* bekend van Zuidoost Azië, Sumatra, Borneo en Nieuw Guinea, het dier leeft in het brakke water van de mondingen van grote rivieren en ook hoger op in het zoete water. Tot een geheel andere groep van de Acanthopterygii behoort *Oxyeleotris fimbriatus*, oorspronkelijk beschreven uit brak water van de omgeving van de Etna Baai aan de Zuidkust van Nieuw Guinea, verder is deze soort de enige vis die bekend is uit de Wisselmeren op een hoogte van ongeveer 1700 m boven zee, het dier leeft hier dus in geheel zoet water.

De Melanotaeniinae, een onderfamilie van de tot de Percesoces behorende familie Atherinidae, zijn in hun verspreiding beperkt tot het zoete water van Australië, Nieuw Guinea, de Aroe Eilanden en Waigeoe. Tot de Atherinidae behoren zeer vele soorten die in zee leven, zoals onze korenaarvis; de onderfamilie Melanotaeniinae omvat echter alleen soorten van het zoete water. Het genus *Melanotaenia*, zo genoemd naar de overlangse zijdelingse donkere streep, heeft vele soorten in Australië en in Nieuw Guinea, één op de Aroe Eilanden, het genus *Rhombatractus* (fig. 5) heeft één soort op Waigeoe en vijf op Nieuw Guinea, waarvan één tevens op de Aroe Eilanden. Endemisch voor Nieuw Guinea zijn een drietal andere geslachten met weinige soorten. De Melanotaeniinae vormen een

groep van vissen die zich in het Australische gebied hebben aangepast aan het leven in het zoete water en hier hun verdere evolutie hebben ondergaan.

Als de enige echte zoetwatervis van Nieuw Guinea is boven reeds genoemd *Scleropages leichardti* (fig. 6). Het dier behoort tot de familie Osteoglossidae die gerekend worden tot de Malacopterygii, een groep van vissen met veelal primitieve kenmerken. De thans levende vissen van de familie Osteoglossidae hebben ieder voor zich een min of meer locale verspreiding, de genera *Osteoglossum* en *Arapaima* in de rivieren van Zuid Amerika, het genus *Heterotis* in Afrika, terwijl van het genus *Scleropages* één soort, *S. formosus*, bekend is van Achter Indië, Sumatra, Banka en Borneo, de andere soort, *S. leichardti*, van Australië en van de Digoel Rivier in Nieuw Guinea. Bovendien kent men fossiele vertegenwoordigers van de familie uit Engeland, Noord Amerika, Voor Indië, Sumatra en Australië.

In verschillende publicaties handelende over de verspreiding van dieren heeft De Beaufort (1, 3, 4) het grote belang aangetoond van het voorkomen van een soort van *Scleropages* in Australië en in Nieuw Guinea, omdat dit een gegeven vormt voor het bepalen van de tijd waarin de verbinding van het Australische gebied met Zuidoost Azië werd verbroken; dit moet hebben plaats gevonden in

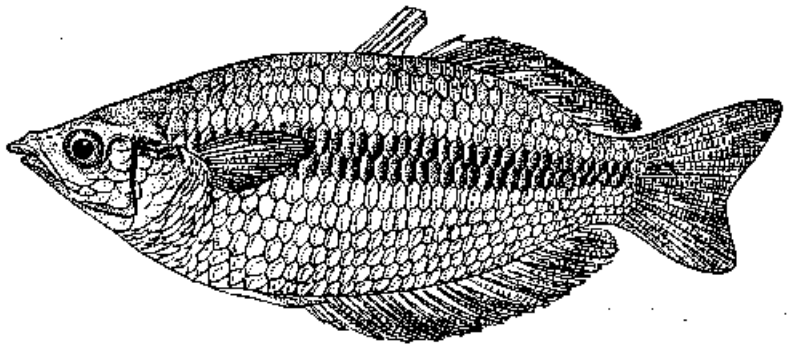


Fig. 5. Rhombatractus lorentzi. Naar Weber & De Beaufort (21). Iets verkleind

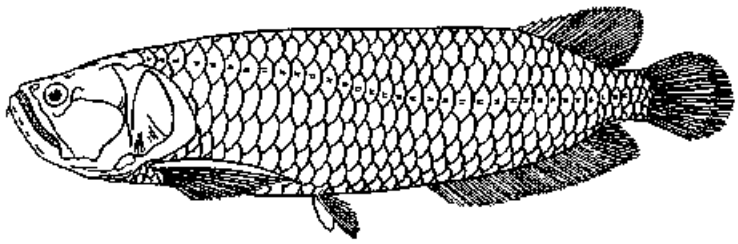


Fig. 6. Scleropages leichardti. Naar Norman (17, fig. 100 D) Op 1/4 van de ware grootte

het begin van het Tertiaire tijdperk. Een onderzoek van mejuffrouw Sanders (19) over oudtertiaire resten van zoetwatervissen van Sumatra toonde aan dat hier naast meervallen (Siluroidea) en karperachtigen (Cyprinoidea) ook Osteoglossidae hebben geleefd. Behalve resten van *Scleropages* werden overblijfselen gevonden van een soort die beschreven werd als *Musperia radiata*, een vorm die verwant is met het genus *Phareodus*, als fossiel bekend uit lagen van overeenkomstige ouderdom in Noord Amerika en in Australië. De Beaufort betoogt nu dat het voorkomen van de echte zoetwatervis *Scleropages* in Zuidoost Azië en in Australië in de eerste plaats de conclusie wettigt van een vroegere samenhang van de twee thans gescheiden continenten. Hij wijst er verder op dat de karperachtigen in het Eoceen reeds zo ruim in Sumatra waren vertegenwoordigd dat zij zich ongetwijfeld met de Osteoglossidae naar Australië zouden hebben verspreid indien de mogelijkheid daartoe zich had voorgedaan en concludeert: „Wij komen dus tot het resultaat, dat een verbinding tusschen Zuidoost-Azië en het australische gebied in het krijt of in het alleroudste tertiair waarschijnlijk moet geacht worden en dit is juist de verbinding die wij noodig hebben om de buideldieren uit Azië naar Australië te laten komen." (3, blz. 151).

Wat de zeevissen betreft geldt voor Nieuw Guinea de regel die ook opgaat voor de zeedieren van andere groepen, namelijk dat de hier voorkomende soorten behoren tot één groot Indo-westpacifisch tropisch en subtropisch faunagebied.

INSECTEN

De insecten van Nieuw Guinea hebben ten dele hun verwanten in het Westen (Orientale gebied), voor een ander deel in het Zuiden (Australische gebied), daarnaast bezit het eiland een groot aantal vormen van een eigen karakter. De insecten vormen een oude groep van dieren; de voorouders van de meeste thans in Nieuw Guinea levende insecten kunnen zich hier reeds hebben gevestigd voor het eiland gescheiden was van het Australische continent en zelfs voor dit laatste gescheiden was van Azië. Maar ook overigens kunnen vele insecten zich over grote afstanden verplaatsen, ook over zee. Op 190 mijlen van de kust van Achter Indië, in de Zuidchineese Zee, constateerde Muir de trek van grote hoeveelheden Microlepidoptera, alle in zeer goede staat, behorende tot verschillende soorten, waarbij *Glyphodes celsalis*, een soort die ook van Nieuw Guinea bekend is; deze laatste kan zeer goed op deze wijze op het eiland terecht zijn gekomen.

Naast vele soorten, die een ruimere verspreiding hebben, herbergt Nieuw Guinea een menigte insecten die in hun verspreiding tot het eiland beperkt zijn. Vele groepen van insecten hebben zich hier tot een vormenrijkdom ontwikkeld welke die van andere streken aanmerkelijk overtreft. Dit geldt in het bijzonder voor de Microlepidoptera, zoals blijkt uit recente onderzoekingen van Diakonoff. Als voorbeeld wordt hier van enkele genera het aantal in Nieuw Guinea voorkomende soorten vermeld en tussen haakjes het aantal soorten van dezelfde genera

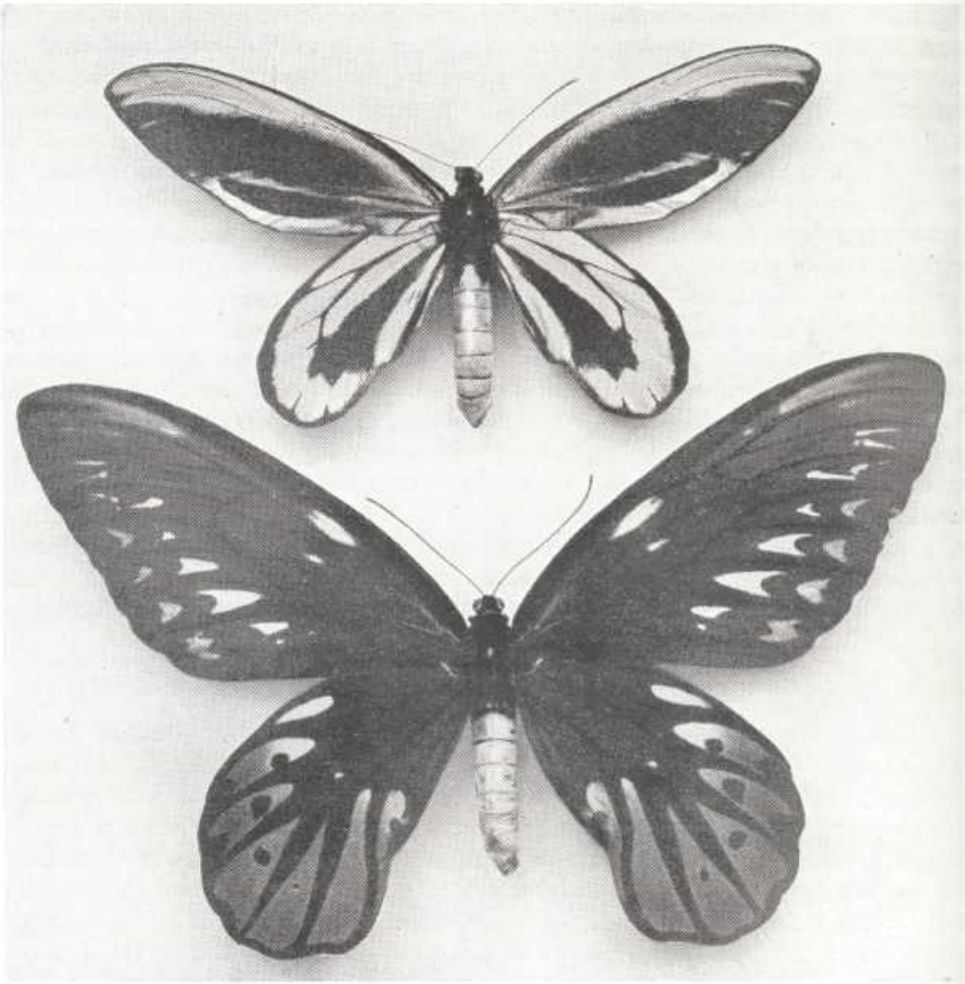


Fig. 7. Ornithoptera alexandrae. Boven mannetje, onder wijfje;
exemplaren van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden. Op 1/2 van de ware grootte

dat buiten Nieuw Guinea bekend is: *Schoenotenes* 75 (12), *Hermenias* 20 (10) en *Isotenes* 13 (4). Nieuw Guinea is zeer rijk aan insecten, dit kan reeds nu, nu de hier voorkomende soorten nog slechts zeer onvoldoende bekend zijn, worden vastgesteld. Slechts enkele opmerkelijke vormen onder de insecten van Nieuw Guinea worden hier vermeld.

De fraaie dagvlinders van de familie Papilionidae hebben zonder twijfel Nieuw Guinea van het Westen uit bereikt. De meest in het oog vallende vormen zijn de

grote soorten van het genus *Ornithoptera* (ook met de naam *Troides* aangeduid), dieren waarvan het mannetje aanmerkelijk kleiner is dan het wijfje en waarvan de sexen verder verschillend zijn in vorm, in kleur en in tekening. Het genus is verspreid van Voor Indië en Ceylon tot de Salomons Eilanden, met een enkele soort in Noord Australië. De grootste soort van dit genus, *Ornithoptera alexandrae* (fig. 7), leeft alleen in Nieuw Guinea, hier kan het wijfje een vleugelspanning bereiken van 26 cm. Van de Pieridae (witjes) heeft het genus *Delias* in Nieuw Guinea vele endemische vormen; hetzelfde geldt voor het genus *Taenaris* dat tot de Amathusiidae behoort, gekenmerkt door grote oogvlekken op de vleugels. Van de Noctuidae (uilen) komt in Nieuw Guinea onder andere voor het genus *Eucocytia*, gekenmerkt door fraaie heldere kleuren, vooral rood met blauwzwart.

Onder de kevers zijn een groot aantal genera of species in hun verspreiding beperkt tot Nieuw Guinea. De tot de Cerambycidae (boktorren) behorende genera *Xaurus* en *Iontophana* zijn hier endemisch. Het tot de Scarabaeidae behorende genus *Lomaptera* is verspreid van de Molukken tot de Louisiade Archipel, het centrum van de verspreiding van dit genus is Nieuw Guinea, het merendeel van de soorten komt hier voor. Een opmerkelijke Lucanide is *Neolamprima* (fig. 8), voorkomende in Nieuw Guinea en in Queensland, dof metaalkleurige kevers waarvan de mannetjes zeer sterk verlengde mandibels bezitten. Binnen de soort komen hier grote

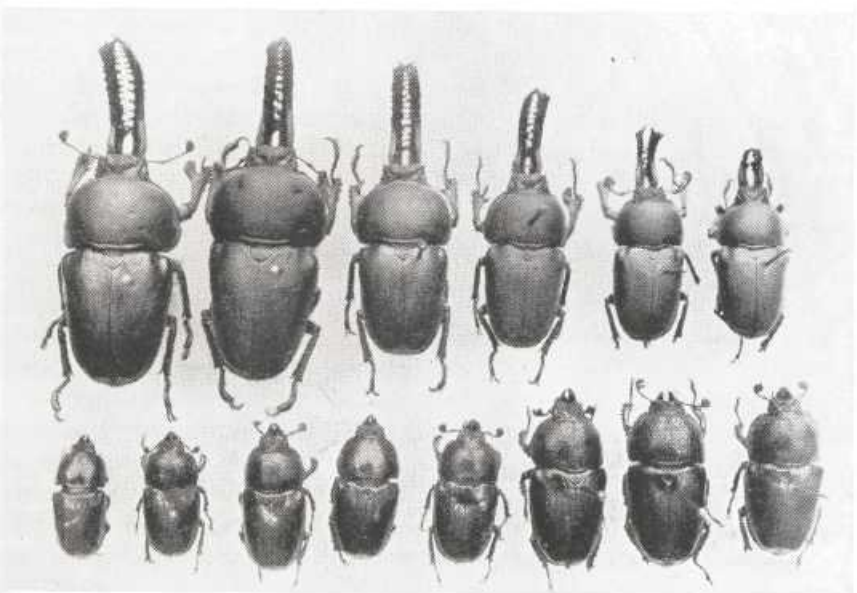


Fig. 8. Neolamprima adolphinae
Bovenste rij een aantal mannetjes, onderste rij een aantal wijfjes, van de omgeving van de Wisselmeren, Nieuw Guinea Expeditie 1939. Iets verkleind

verschillen voor in vorm en kleur, ook de mandibels van de mannetjes zijn sterk variabel in grootte.

Van de Heteroptera, de eigenlijke wantsen, zijn een aantal genera in hun verspreiding beperkt tot Nieuw Guinea en de naaste omgeving; dit geldt voor de Reduviide *Paloptus*, voor de Coreidae *Sciophyrus* en *Acanthotyla* en voor de Pentatomidae *Coctoteris*, *Bromocoris* en *Brizica*.

Onder de Odonata (libellen) ontbreken op Nieuw Guinea vertegenwoordigers van een aantal phylogenetisch oude groepen die in Australië een grote verspreiding hebben. Andere groepen, die in Australië ontbreken, zoals de familie Platycnemididae, vertonen in Nieuw Guinea een grote rijkdom van soorten. Van andere groepen die een zeer grote verspreiding hebben is veelal meer dan de helft van de in Nieuw Guinea voorkomende soorten endemisch; dit geldt bijvoorbeeld voor de familie Libellulidae.

In het bovenstaande zijn slechts enkele voorbeelden vermeld van insecten behorende tot groepen waarvan het voorkomen en de verspreiding in Nieuw Guinea het best bekend is, wat echter niet inhoudt dat men reeds een bij benadering volledig overzicht heeft over de samenstelling van de fauna van deze groepen; vooral het bergland van Nieuw Guinea is in dit opzicht nog zeer onvoldoende bekend.

Hagen (9), die in 1893 en volgende jaren verzamelingen (vooral vlinders) bijeenbracht in de omgeving van de Astrolabe Baai in Noordoost Nieuw Guinea, vermeldt dat hier het planten- en dierenleven zo goed als geheel is geconcentreerd op de maanden van de regentijd. Van November tot April waren er dieren in overvloed, in de overige maanden van het jaar zeer weinig. Ook vlinders kwamen in de droge tijd bijna niet voor; een uitzondering vormde *Messaras turneri* die juist in die tijd zeer algemeen was.

SPINACHTIGE DIEREN

De grote helder gekleurde spinnen van het genus *Gasteracantha*, dieren met een breed vaak trapeziumvormig achterlijf, zijn in Nieuw Guinea door een groot aantal soorten vertegenwoordigd. Een zeer algemene soort, *G. taeniata*, komt ook voor in meer westelijk gelegen streken, andere soorten van dit genus zijn in hun verspreiding tot Nieuw Guinea beperkt. Ook de grote spinnen van het genus *Nephila* (waarvan de mannetjes zeer klein zijn in verhouding tot de wijfjes) hebben in Nieuw Guinea een enkele endemische soort naast andere, die een grote verspreiding vertonen. Als genera van spinnen die in hun verspreiding tot Nieuw Guinea zijn beperkt mogen hier *Monodontium*, *Mesida* en *Pseudopellonus* worden genoemd.

De hooiwagens, Opiliones, bezitten in Nieuw Guinea een zeer grote vormenrijkdom. Endemische genera zijn *Gjellerupia*, *Metibalonius*, *Mosoia* en een twintigtal andere; van vele hiervan is slechts één soort bekend, andere zijn van grotere omvang.

KREEFTACHTIGE DIEREN

Van deze groep van dieren wordt hier in de eerste plaats vermeld de familie Parastacidae, gekenmerkt door een eigenaardige verspreiding. Deze zoetwaterkreeften komen namelijk alleen voor in Zuid-Amerika, in Australië, in Nieuw Zeeland, in Nieuw Guinea en naburige eilanden (Aroe Eilanden en Misool) en in Madagascar. Alle tot nu toe bekende soorten van Parastacidae van Nieuw Guinea behoren tot het genus *Cherax* (fig. 9), dat ongeveer even vele soorten telt in Australië als in Nieuw Guinea. De soort *Cherax lorentzi* is bekend van een aantal vindplaatsen verspreid over het grootste gedeelte van West Nieuw Guinea, een tiental andere soorten, in 1949 door Holthuis (11) beschreven, zijn alleen bekend van de Wisselmeren en hun omgeving. Op het pantser van deze zoetwaterkreeften leven, ook in de Wisselmeren, eigenaardige platwormen van de familie Temnocephalidae, waarvan het vooreinde van het lichaam een aantal tentakels bezit.

Uit het zoete water van Nieuw Guinea zijn verder bekend een aantal garnaalachtige dieren van verschillende families (Atyidae, Penaeidae) en zoetwaterkrabben van het genus *Paratelphusa* (familie Potamonidae), het zijn groepen van dieren die tevens in het Westelijke gedeelte van de Indische Archipel voorkomen en ook overigens een grote verspreiding bezitten.

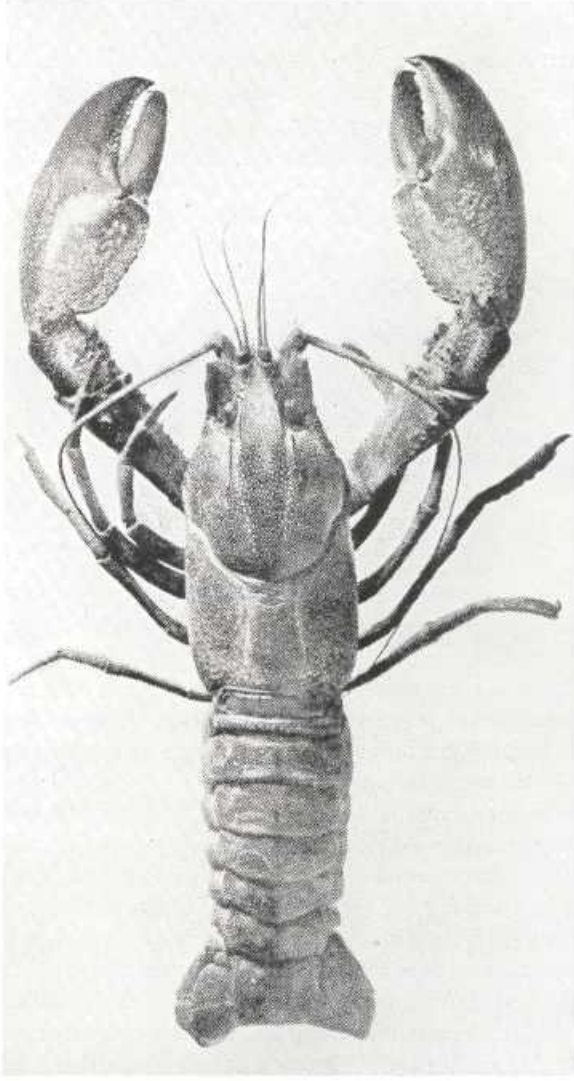


Fig. 9
Cherax communis. Naar Holthuis (9)

MOLLUSKEN

Van de in Nieuw Guinea voorkomende zoetwatermossels behoren sommige tot genera die ook naar het Westen toe verspreid zijn *(Corbicula, Batissa)*, andere zijn behalve in Nieuw Guinea ook vertegenwoordigd in Australië en in Nieuw Zeeland *(Hyridella)*, terwijl een genus met primitieve kenmerken, *Virgus*, in zijn verspreiding tot het eiland beperkt is. Het cosmopolitische genus *Pisidium* heeft in Nieuw Guinea endemische soorten. In de Indische Archipel zijn zoetwatermosselen in hun verspreiding beperkt tot de Grote Soenda Eilanden, zij komen niet voor in het gebied tussen deze eilanden en Nieuw Guinea met de andere eilanden op het Sahoel plat. De zoetwatermosselen van Nieuw Guinea zijn van tweeërlei oorsprong, een Westers element en vormen met verwantschap in het

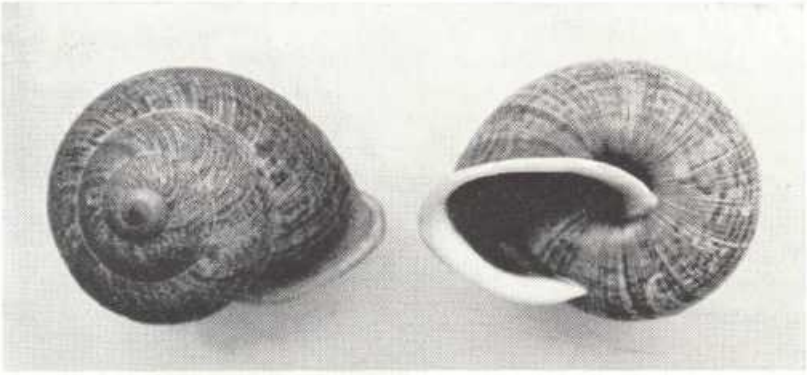


Fig. 10. Papuina maclayana, van boven en van onderen gezien; exemplaren van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden

Zuiden. De laatste behoren tot de familie Mutelidae *(Hyridella* en andere genera); deze familie is behalve in het Australische gebied vertegenwoordigd in Afrika en in Zuid Amerika, een verspreiding welke wijst op een vroegere samenhang met het antarctische continent.

Van de Gastropoda uit het zoete water zijn sommige genera met een zeer grote verspreiding *(Viviparus, Lymnaea)* ook in Nieuw Guinea vertegenwoordigd. Hier komen verder een aantal soorten van *Melania* voor, een genus waarvan het voorkomen zich uitstrekt van Afrika tot Oceanië. Van de landslakken van de familie Cyclophoridae is het genus *Bellardiella* tot Nieuw Guinea beperkt, andere genera van deze familie worden bovendien in de Indische Archipel of in Australië gevonden. Van de Athoracophoridae, een familie van primitieve naakte Pulmonata van het Australische gebied, komen ook soorten in Nieuw Guinea voor. Onder de Ariophantidae, eveneens naakte Pulmonata, heeft het genus *Xesta* naast Nieuw

Guinea een westelijke verspreiding, het genus *Helicarion* een oostelijke en zuidelijke. Van de Helicidae is het genus *Papuina* (fig. 10), huisjesslakken met enigszins uitgebogen mondrand, in Nieuw Guinea zeer rijk aan soorten (81), andere gebieden waar vele soorten van dit genus worden gevonden zijn de Salomons Eilanden (50), de Bismarck Eilanden (29), de Admiraliteits Eilanden (17), de Molukken (19) en Australië (8); sommige soorten van dit genus worden westelijk tot in Achter Indië, andere oostelijk tot op Hawaïi gevonden, Nieuw Guinea is hier zonder twijfel het centrum van de verspreiding.

WORMEN

De verspreiding van regenwormen, een groep van dieren met geringe mogelijkheden van actieve verplaatsing, kan in vele gevallen belangrijke gegevens verschaffen voor conclusies aangaande de vroegere samenhang van continenten of eilanden. Twee soortenrijke families, de Megascolecidae en de Perichaetidae, komen zowel in het Oriëntale als in het Australische gebied voor, beide zijn algemeen in het westelijke gedeelte van de Indische Archipel, maar in het Australische gebied zijn de Perichaetidae zeldzamer vertegenwoordigd. Zij komen in Nieuw Guinea voor, onder andere bij de Wisselmeren, waar een soort werd waargenomen die zich actief met sprongetjes kan bewegen. Onder de Megascolecidae heeft het genus *Pheretima* een zeer grote verspreiding; het is te verdelen in subgenera die in vele gevallen tot een onderdeel van het verspreidingsgebied beperkt zijn. Het subgenus *Pheretima* komt voor van Voor Indië tot in de Nieuwe Hebriden, het subgenus *Archipheretima* is bekend van de Philippijnen en van Borneo, het subgenus *Metapheretima* leeft in Nieuw Guinea, in Nieuw Ierland en in het Noorden van Australië, terwijl het subgenus *Parapheretima* endemisch is voor Nieuw Guinea.

De platwormen van de familie Temnocephalidae werden reeds eerder genoemd als voorkomende op het lichaam van zoetwaterkreeften. Van deze familie herbergt Nieuw Guinea naast soorten van genera die ook elders zijn waargenomen een eigen geslacht, *Craniocephala*, levende op zoetwaterkrabben.

SUMMARY

FAUNA

The fauna of New Guinea is in many respects comparable to that of the Australian continent, on the other hand it contains numerous elements that are of undoubtedly Western origin. In New Guinea many groups of animals have undergone their own development, resulting in complexes of genera or of species that at present occur here only.

MAMMALS

The Monotremata, or egg-laying mammals, are represented by two genera, the straight-beaked spiny anteater *(Tachyglossus)* that also occurs in Australia, and the larger curved-beaked spiny anteater *(Zaglossus)*, the distribution of which is restricted to New Guinea and Salawati.

Various groups of Marsupialia, or pouched mammals, are found in New Guinea. Many of these belong to species that are also found on the Australian mainland, others belong to groups that are characteristic of the island. Of carnivorous marsupials New Guinea has but one species of "marsupial cats" *(Dasyurus)*, whilst there are several that chiefly feed on insects, as the marsupial mice *(Phascogale* and allied genera) and the bandicoots (e.g., *Peroryctes*, endemic in New Guinea). Herbivorous marsupials with prehensile tails are common in the wooded parts of the island, this group comprises the cuscuses *(Phalanger*, also occurring in the Moluccas), the ring-tails *(Pseudocheirus*, also occurring in Australia), and the feather-tailed mouse possum *(Distoechurus*, endemic in New Guinea). In comparison to the Australian mainland the kangaroos are scantily represented in New Guinea. Of the seven Australian species of agile wallabies *(Wallabia)* one has transgressed to New Guinea. On the other hand the gazelle-faced wallabies *(Dorcopsis)* form a group that is found only in New Guinea. The tree kangaroos *(Dendrolagus)*, adapted to arboreal life, have four species in New Guinea and two in Australia.

Of bats the larger fruit-eating forms (Megachiroptera) as well as the smaller insectivorous forms (Microchiroptera) occur in New Guinea. In both groups there are species with a large area of distribution as well as representatives of genera that are characteristic of the Australian region. The New Guinea brown bat *(Philetor)* forms a separate genus that is restricted to this island. The broad-nosed bats *(Scoteinus)* occur in New Guinea and in continental Asia, they have not been found in the interjacent islands.

Numerous rodents of various groups have been found in New Guinea, species of world wide distribution as the introduced house mouse and the common rats as well as endemic forms. Giant rats *(Hyomys, Anisomys)*, of a length of about two and one-half feet, are known to occur in New Guinea only. The New Guinea mosaic-tailed rat *(Uromys)*, an animal of similar size, also reaches Northern

Australia and the Solomon Islands. Closely related forms, the smaller mosaic-tailed rats *(Melomys)*, up to fourteen inches in total length, are found from the Moluccas to the Solomon Islands and Australia. The giant rats of the genus *Mallomys* again are restricted to New Guinea. Tree rats of the genus *Pogonomys*, with prehensile tails, occur in New Guinea and adjacent islands. A genus of kangaroo rats *(Lorentzimys)*, with elongated hind legs, is known from the mountainous part of New Guinea.

The Australo-New Guinean water rats (Hydromyinae, genera *Hydromys*, *Leptomys*, and others), characterized by reduction of the number of molar teeth, form a specialized group occurring in Australia, New Guinea, and adjacent islands. Their nearest relatives seem to be certain genera living in the Philippine Islands, a fact that points to a former connexion of the Australian region with the Asiatic continent.

Two half-wild domesticated animals, the dog and the pig, undoubtedly in prehistoric times have been introduced by man in New Guinea.

BIRDS

The large flightless cassowaries have their centre of distribution in New Guinea, some species occur in the adjacent islands, one *(Casuarius casuarius)* is also found in Ceram and in the Northern part of Australia. The gallinaceous birds of New Guinea belong to two families, Megapodiidae and Phasianidae. Of the former, the mound-builders, there are species of three genera on the island, *Megapodius* with a wide distribution, and *Talegalla* and *Aegypodius* as endemic forms. The Phasianidae comprise the widely distributed *Excalfactoria*, a species of *Synoicus*, and the endemic *Anurophasis monorthonyx*.

The large crowned pigeons *(Goura)* are peculiar to New Guinea and the adjacent islands. Numerous species of parrots occur here, besides many smaller forms the white cockatoo *(Cacatua galerita)* and the great black cockatoo *(Probosciger aterrimus)* may be mentioned. A Western element in the fauna of New Guinea is the only species of hornbill, *Rhyticeros plicatus*, that has a distribution as far East as the Solomon Islands. Honey-eaters (Meliphagidae, e.g., *Myzomela)* are of common occurrence here; among the starlings there are a few (e.g., *Aplonis metallica)* that are characteristic of New Guinea and neighbouring islands.

The birds of paradise (Paradisaeidae) found in New Guinea their centre of evolution, few species of the family occur in Australia, in the Moluccas, and in the islands East of New Guinea. The family consists of a large number of genera characterized by brilliant colours or by peculiar features of the plumage. The conspicuously distinctive characters of the various species as a rule are restricted to the male sex, the females having a less brilliant plumage without conspicuously aberrant feathers.

REPTILES

Land-tortoises do not occur in New Guinea; in the rivers species of the genera *Emydura* and *Chelodina*, belonging to the family Chelydidae, have been found; the family moreover has representatives in Australia and in South America. Two fresh water turtles of New Guinea are of special interest as the one, *Pelochelys bibroni*, occurs isolated from the related forms in India, the Philippines, and the Greater Sunda Islands, and the other, *Carettochelys insculpta*, belongs to a separate family endemic to New Guinea.

Nine species of lizards of the genus *Goniocephalus* are known from New Guinea, other species of the genus occur in Australia and in the Greater Sunda Islands, not in the interjacent region. *Tribolonotus*, a genus of lizards with spiny scales, is endemic in New Guinea. The Pygopodidae, lizards with rudiments of hind limbs, animals of the Australian region, are represented in New Guinea by two species of the genus *Lialis*. The frilled lizard, *Chlamydosaurus kingi*, occurs in New Guinea as well as in Australia.

Among the snakes of New Guinea numerous forms are related to species occurring in Southeast Asia and the East Indian Archipelago, others belong to groups peculiar to the Australian region. Some genera of the family Elapidae (*Glyphodon*, *Toxicalamus* and others) are restricted to New Guinea and the adjacent islands.

AMPHIBIANS

The true frogs (Ranidae) are poorly represented in New Guinea, whilst the tree frogs (Hylidae) occur in numerous species. In this respect the fauna shows the reverse of that of the Greater Sunda Islands. The Leptodactylidae, a family restricted to the Australian region and to South America, with a few species in North America, has three genera in New Guinea, one of these (*Lechriodus*) is known from New Guinea and the Aru Islands only, of the two other genera there are species occurring in Australia. The family Brevicipitidae or Microhylidae is abundantly represented in New Guinea, some genera (*Xenobatrachus*, *Asterophrys*) are endemic here.

FISHES

Nearly all the fishes occurring in the rivers and the lakes of New Guinea belong to families that largely consist of marine species, the forms inhabiting the fresh water then are to be regarded as marine immigrants. This holds for the catfishes (with many endemic species, even an endemic family, the Doiichthyidae), the archers (*Toxotes*), the flashers (e.g., *Datnioides*), and the gobies (e.g., *Oxyeleotris*). Of the silversides, Atherinidae, a whole subfamily, Melanotaeniinae, is restricted to the fresh water of Australia, New Guinea, and the adjacent islands.

Only one species, *Scleropages leichardti*, is a fresh water fish in the true sense. It

is known from Australia and from New Guinea, it must have lived here since the time when the Australian continent was united with Asia. A related species, *Scleropages formosus*, lives in Siam, Malaya, Sumatra, Banka, and Borneo, other genera of the family are known from Africa and from South America.

INSECTS

Many groups of insects show distinct affinities to forms living in Southeast Asia, others are related to Australian forms, again others belong to genera that are peculiar to New Guinea.

The largest species of the butterflies of the genus *Ornithoptera*, *O. alexandrae*, is endemic in New Guinea. The Pierid genus *Delias* is abundantly represented, other common butterflies are species of the Amathusiid genus *Taenaris*. Among the moths the brilliantly coloured *Eucocytia* may be mentioned. Many groups of Microlepidoptera have found here their centre of evolution resulting in a number of species greatly surpassing that of other regions.

Lomaptera, a genus of Scarabaeid beetles, is characteristic of New Guinea. The peculiar Lucanid beetles *Neolamprima* constitute an endemic genus with Australian affinities.

In many other groups of insects there are numerous endemic New Guinean species.

ARACHNOIDS

Among the true spiders in New Guinea there are many species of *Gasteracantha* and *Nephila*, some of which are endemic. Other spiders belong to endemic genera.

Harvestmen (Opiliones) have in New Guinea a distinct centre of evolution, resulting in many forms peculiar to the island.

CRUSTACEANS

Crayfishes of the family Parastacidae are known from South America, Australia, New Zealand, New Guinea and adjacent islands, and Madagascar. The species living in New Guinea belong to the genus *Cherax*, the majority are endemic. Other fresh water crustaceans of New Guinea are shrimps of the families Atyidae and Penaeidae, and crabs of the family Potamonidae.

MOLLUSCS

The fresh water mussels of New Guinea partly are related to Australian forms *(Hyridella* and other genera), partly to Asiatic groups *(Corbicula, Batissa)*. The primitive genus *Virgus* is endemic in New Guinea, endemic species are known here of many other genera, e.g., of the widespread *Pisidium*.

The fresh water snails of the genus *Melania* are represented by many species; moreover, the nearly cosmopolitic genera *Viviparus* and *Lymnaea* occur in New

Guinea. Of the slugs there are several species of the families Athoracophoridae and Ariophantidae. Among the Helicidae the genus *Papuina* has undergone a rich development in New Guinea.

WORMS

The earthworms of New Guinea show an endemic subgenus, *Parapheretima*, belonging to the family Megascolecidae. Other animals of the group, including some very agile worms, belong to the family Perichaetidae.

Flatworms of the family Temnocephalidae are common on the crayfishes and on the fresh water crabs; the latter are the hosts of an endemic genus, *Craniocephala*.

LITERATUURLIJST

Behalve enkele publicaties, die op vorige bladzijden zijn geciteerd of uit welke figuren zijn overgenomen, is hier slechts een aantal werken opgenomen, die in de laatste jaren zijn verschenen. Vele van deze bevatten uitvoerige lijsten van de literatuur, die betrekking heeft op de dierenwereld van Nieuw Guinea.

1. BEAUFORT, L. F. DE, Zoögeographie van den Indischen Archipel, Volksuniversiteits Bibliotheek, v. 35, 202 blz., Haarlem, 1926.
2. —, Fauna, *Nieuw Guinee*, v. 1, blz. 211–218, Amsterdam, 1935.
3. —, Zoögeographie, Noorduijn's Wetenschappelijke Reeks, v. 15, 186 blz., Gorinchem, 1943.
4. —, Zoögeography of the Land and Inland Waters, VIII + 208 blz., London, 1951.
5. BOSCHMA, H., Het systematisch zoologisch Onderzoek in Nederlandsch Oost Indië en naburige Landen. Maatschappij ter Bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën, Bulletin 100, 88 blz., Leiden, 1946.
6. CABRERA, A., Monotremata, Marsupialia, In Genera Mammalium, v. 1, 177 blz., Madrid, 1919.
7. CARTER, T. D., J. E. HILL en G. H. H. TATE, Mammals of the Pacific World (Third Printing), XVI + 227 blz., New York, 1946.
8. GADOW, H., Amphibia and Reptiles, *The Cambridge Natural History*, v. 8, XIII + 668 blz., London, 1901.
9. HAGEN, B., Verzeichniss der in Jahren 1893–95 von mir in Kaiser-Wilhelmsland und Neupommern gesammelten Tagschmetterlinge, *Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde*, v. 1, blz. 25–96, Wiesbaden, 1897.
10. HOLDHAUS, K., Die geographische Verbreitung der Insekten, *Schröders Handbuch der Entomologie*, v. 2, blz. 592–1058, Jena, 1927–1928.
11. HOLTHUIS, L. B., Decapoda Macrura, with a Revision of the New Guinea Parastacidae, *Nova Guinea*, N. S., v. 5, blz. 289–328, Leiden, 1949.
12. IREDALE, T., Birds of Paradise and Bower Birds, XII + 239 blz., Melbourne, 1950.
13. KAMPEN, P. N. VAN, De geographische Verspreiding der Dieren (Zoögeographie), Wereldbibliotheek, 244 blz., Amsterdam, 1929.
14. LIEFTINCK, M. A., The Dragonflies (Odonata) of New Guinea and neighbouring Islands, VII, *Nova Guinea*, N. S., v. 5, blz. 1–271, Leiden, 1949.
15. LOVERIDGE, A., New Guinean Reptiles and Amphibians in the Museum of Comparative Zoölogy and United States National Museum, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College*, v. 101, blz. 305–430, Cambridge, Mass., 1948.
16. MAYR, E., List of New Guinea Birds. A systematic and faunal List of the Birds of New Guinea and adjacent Islands, American Museum of Natural History, New York, XI + 260 blz., New York, 1941.
17. NORMAN, J. R., A History of Fishes, XV + 463 blz., London, 1931.
18. PETERS, W., en G. DORIA, Enumerazione dei Mammiferi raccolti da O. Beccari, L. M. D'Albertis ed A. A. Bruijn nella Nova Guinea propriamente detta, Annali del Museo civico di Storia Naturale di Genova, v. 16, blz. 665–707, 1881.
19. SANDERS, M., Die fossilen Fische der alttertiären Süsswasserablagerungen aus Mittel-Sumatra, Proefschrift, 142 blz., Amsterdam, 1934.
20. WEBER, M., Süsswasserfische von Neu-Guinea. Ein Beitrag zur Frage nach dem früheren Zusammenhang von Neu-Guinea und Australien, Nova Guinea, v. 5, Zoologie, blz. 201–266, Leiden, 1908.
21. WEBER, M., en L. F. DE BEAUFORT, The Fishes of the Indo-australian Archipelago, v. 4, XIII + 410 blz., Leiden, 1922.

PROF. DR C. G. G. J. VAN STEENIS

VEGETATIE EN FLORA

INLEIDING / BEKNOPTE GESCHIEDENIS DER EXPLORATIE EN OVERZICHT DER VERZAMELINGEN / AFDELING I – BEGROEIÏNGSTYPEN / LITERATUURLIJST AFDELING II – PLANTENGEOGRAPHIE / LITERATUURLIJST / AFDELING III – ETHNOBOTANIE / LITERATUURLIJST / SUMMARY

met 12 foto's en 5 kaarten

INLEIDING

HOEWEL de bossen en bosprodukten, zomede de landbouwgewassen door andere medewerkers worden bewerkt, zo zal het duidelijk zijn, dat een kleine overlapping met deze hoofdstukken onvermijdelijk is. Zoveel mogelijk is echter getracht dit hoofdstuk tot de botanie te beperken.

In de laatste dertig jaren is er veel belangrijk feitenmateriaal aan de dag gekomen, van Nederlandse zijde door vanuit Nederland en Java uitgezonden exploratietochten en van Amerikaanse zijde door het werk van L. J. Brass gedurende de drie Archbold expedities.

Ook thans echter is de botanische inventarisatie bij lange na nog niet voldoende gevorderd; exploratie en bewerking der resultaten zijn in volle gang en zullen dat nog vele decenniën moeten blijven, aleer men een meer definitieve botanische analyse van dit geweldige eiland zal kunnen geven.

Botanische bijdragen zijn altijd gebonden aan veel plantennamen en daaraan kon ook hier in een globaal overzicht niet ontkomen worden, hoewel er naar gestreefd is een tè technisch-botanische behandeling te vermijden.

Bij het schrijven van de flora van een gebied dient men zich bewust te zijn wat de lezer van een overzicht verwacht en tevens wat de schrijver bij machte is te geven. Men dient in de eerste plaats onderscheid te maken tussen het voorkomen der afzonderlijke planten en hun samengroeien in vegetaties, die de *botanische physiognomie* van een gebied vormen. Veelal verstaat men dan ook onder „flora" het laatste: het geven van een beeld der vegetatie-typen, een overzicht dus van de begroeiïng van het gebied. Ook hier echter valt het beeld uiteen in twee doelstellingen: lokaal en regionaal. Een *lokale* vegetatiebeschrijving geeft van district tot district een beeld van de vegetatie ter plaatse. Het uiteindelijke

[1] Directeur van de stichting Flora Malesiana *.

* Wat betreft de figuren was de Fa. Noordhoff-Kolff te Groningen, uitgeefster der „Flora Malesiana", zo vriendelijk de cliché's der figuren 7, 10, 12-15 en 17, die in de „Flora Malesiana" werden opgenomen, welwillend ter beschikking te stellen.

doel ener lokale botanische schets is een begroeiingskaart van het gebied. De gegevens over Nieuw Guinea laten nog niet veel meer toe dan een zeer globale kaart, ongeveer in de vorm zoals die in de Atlas van Tropisch Nederland gepubliceerd werd (1938). Voor een iets verbeterde uitgave hiervan verwijs ik naar de begroeiingskaart, die in dit deel bij het hoofdstuk Bossen gereproduceerd is. Een *regionale* vegetatie-beschrijving behandelt de soorten vegetatie-typen, die in het gebied voorkomen, op zichzelf. De laatste wijze van behandeling voorkomt dat men telkens in herhalingen zal vervallen; zo wordt b.v. de mangrove als één geheel behandeld en niet ieder mangrove-complex afzonderlijk. Ideaal zou zijn beide wijzen van beschrijving te kunnen maken. De lokale behandeling brengt echter met zich mede, dat men zelf of andere deskundigen het gehele gebied doorkruist moeten hebben. Dat is met Nieuw Guinea nog op geen stukken na het geval. Men is zelfs nog lang niet in staat van iedere 100 km² aan te geven welke vegetatie-typen in dat gebied overheersend zijn. Uit een en ander volgt, dat een lokale wijze van behandelen een onmogelijkheid is, en dat wat vegetatie betreft op deze plaats alleen een beeld kan gegeven worden van de regionale vegetatie-typen (afdeling I). Uiteraard dient bij de beschrijving der begroeiingstypen de invloed van de mens besproken te worden.

Naast het beschouwen der vegetatie-typen, waarin de soorten zelf min of meer op de achtergrond staan, kan men de verspreiding nagaan der afzonderlijke geslachten en soorten, zowel in horizontale als vertikale zin. Daarbij kan men in beschouwing nemen, waar deze elders voorkomen en zodoende de geslachten en soorten groeperen naar hun verwantschap en herkomst *(floristische plantengeographie)*. In het algemeen kan gezegd worden, dat de hoofdtrekken van de Nieuw Guineese flora bekend zijn, doch dat verder onderzoek in de komende decenniën nog zeer veel nieuwe details zal opleveren (afdeling II).

Tenslotte kan men op basis van deze uitkomsten zich een beeld trachten te vormen van de wordingsgeschiedenis van de flora in de achter ons liggende geologische tijdperken (historische of *genetische plantengeographie)*. Dit meest interessante onderdeel der flora zal hier slechts betrekkelijk vaag en in algemene trekken in afdeling II worden aangeroerd; het hangt ten nauwste samen met een behandeling van de geschiedenis van de flora der omringende gebieden en kan er nauwelijks worden uitgelicht en afzonderlijk worden bezien. Van overeenstemming tussen geologie en botanie kan nog niet worden gesproken.

Naast deze twee zuiver botanische hoofdstukken zijn in een derde afdeling nog enige gegevens bijeengebracht over de rol, die planten spelen in het leven van de Papoea's.

Bij iedere afdeling is een bij de behandelde stof behorende literatuurlijst opgenomen.

BEKNOPTE GESCHIEDENIS DER EXPLORATIE EN OVERZICHT DER VERZAMELINGEN

De historie van de botanische exploratie van Nieuw Guinea is zeer uitgebreid. Het gedetailleerde overzicht, dat Mevr. M. J. van Steenis–Kruseman hierover in manuscript heeft samengesteld, zou in dit werk minstens 5 vel druks beslaan. Zeer veel was reeds vroeger samengebracht door Wichmann in zijn uitvoerige exploratiegeschiedenis (tot 1902) in „Nova Guinea" delen 1 en 2, tezamen 3 statige banden vormend (1909–1912). Vandaar, dat slechts enkele hoofdpunten kunnen worden aangegeven, die zich zullen bepalen tot een overzicht van de belangrijkste perioden en de voornaamste verzamelingen, die bijeengebracht zijn. De literatuur, die vermeld zal worden, is opgenomen aan het einde van afdeling I.

De botanische exploratie laat zich vrij gemakkelijk in 3 delen, samenvallend met de politieke grenzen, splitsen; het Nederlandse deel, het voormalige Duitse deel en het Brits-Australische territorium. Slechts bij uitzondering hebben individuele onderzoekers of expedities hun verzameltochten over het gehele eiland gemaakt (b.v. Warburg, Schlechter, Mayr).

a. Nederlands Nieuw Guinea

Nadat de hortulanus van 's-Lands Plantentuin, Zipelius, in 1828 een niet onbelangrijke verzameling bijeengebracht had bij de MacCluer-golf, die door Blume ten dele in „Rumphia" bewerkt is, kwam er een hiaat van een halve eeuw in het onderzoek. Pas in de laatste kwart-eeuw kwam er opleving, nadat Scheffer, in 1876, behalve een bewerking van Teysmann's materiaal, ook een eerste plantenlijst gaf van wat er van Nieuw Guinea bekend was. Ongeveer tezelfdertijd bracht de beroemde Italiaanse onderzoeker Beccari bezoeken aan het eiland (1870, 1875, 1876), voornamelijk aan de Vogelkop, waarvan hij diverse resultaten in zijn „Malesia" beschreef. In 1901 bracht Jaheri, een mantri van 's-Lands Plantentuin, een niet onbelangrijke collectie van enkele plaatsen aan de Zuidkust bijeen, die door Valeton werd bewerkt en opgenomen in diens lijst van Nieuw Guineese planten (1907).

Tussen 1907 en 1915 valt de grote opleving te bespeuren tengevolge van de „Militaire Exploratie" (zie het „Verslag") en verschillende grotere expedities ter verkenning van het binnenland inclusief het centrale gebergte. Hieraan zijn wat botanische verzamelingen betreft de volgende namen, veelal van militaire artsen, die de expedities vergezelden, onverbrekelijk verbonden: J. W. R. Koch, G. M. Versteeg, A. Pulle, L. S. A. M. von Römer, M. Moszkowsky, R. F. Janowski, K. Gjellerup, W. H. K. Feuilletau de Bruyn en A. C. T. Thomson.

In deze periode valt ook de Wollaston expeditie naar de Carstensztoppen met als verzamelaar C. Boden Kloss, en het individuele onderzoek van Miss L. S. Gibbs op de Arfak; het Carstensz materiaal werd bewerkt door H. N. Ridley.

De resultaten der Nederlandse verzamelaars werden – voorzover er bewerkers gevonden konden worden – gepubliceerd in een geheel nieuw opgezet kwarto tijdschrift „Nova Guinea", waarvan bepaalde delen uitsluitend aan de botanie werden gewijd; Prof. A. Pulle te Utrecht maakte zich hiervoor zeer verdienstelijk, deels door eigen bewerkingen, deels door het organiseren van bewerkingen door anderen en het redigeren.

Na de eerste wereldoorlog werden met tussenpozen nieuwe wetenschappelijke expedities uitgerust waaraan botanici deelnamen: in 1920-1921 Prof. H. J. Lam, in 1926 Prof. W. M. Docters van Leeuwen, beiden naar het Mamberamo gebied. In 1928 verzamelde de zoöloog E. Mayr in de Vogelkop en Geelvinkbaai en in 1931 G. H. W. Stein in de Vogelkop, het Weyland-gebergte en de Geelvinkbaai.

Omstreeks 1939 heerste er op dit gebied een sterke activiteit; de 3e Archbold expeditie, met als verzamelaar L. J. Brass, maakte uitermate belangrijke collecties in diverse bivaks tot aan de sneeuwgrens ten Noorden van de Wilhelminatop. Dr P. J. Eyma vergezelde de Wisselmeren-expeditie en in 1940 brachten de Japanners Prof. R. Kanehira en Dr S. Hatusima een belangrijke collectie bijeen op de Arfak en rondom de Geelvinkbaai.

Daarnaast was het Boswezen in Nederlands Indië zeer actief door het uitzenden van houtvesters ter verkenning van de bossen, waarbij belangrijke collecties werden samengebracht door L. J. van Dijk op het eiland Jappen en in de Geelvinkbaai, door Z. Salverda in de Vogelkop en door E. Lundquist voornamelijk in de moerasbossen van de Mimika tot de Bloementrivier.

Na de tweede wereldoorlog werden nog 2 expedities uitgerust, namelijk een Zweeds-Nederlandse naar Sorong en een van het Boswezen naar het Momi-Ransiki kolonisatieterrein ten Zuiden van Manokwari, tijdens welke Dr. A. Kostermans een grote collectie bijeenbracht.

Vooral door de expedities van Archbold en die van het Boswezen is er thans ook iets meer bekend geworden omtrent de boomflora, die tijdens de vroegere expedities in het algemeen maar slecht werd onderzocht.

Een zeer grote hoeveelheid materiaal wacht thans op bewerkers.

b. Voormalig Duits Nieuw Guinea (Trust Territory of New Guinea)

Terzelfdertijd dat in West Nieuw Guinea de eerste grotere verzamelingen bijeengebracht werden begon in de tachtiger jaren een grote activiteit in Noordoost Nieuw Guinea, inbegrepen de Bismarck Archipel, waarbij de pacificering, de openlegging van het land, het introduceren van cultures en het zoeken naar waardevolle bosprodukten (o.a. rubberhoudende lianen), stimulerend werkten. Ambtenaren van de „Neu-Guinea Kompagnie" brachten verzamelingen bijeen, die hoofdzakelijk te Berlijn bewerkt werden. Grote hulp werd ondervonden van de „H. & E. Heckmann-Wentzel Stiftung", die exploratie en publicatie mede financierde.

Belangrijke verzamelaars in de periode 1880-1910 waren U. M. Hollrung (1885-1889), L. Kärnbach (1887-1895), F. C. Hellwig (1888-1889), O. Warburg (1889), E. Tappenbeck (1896, 1898), C. Lauterbach (1896-1899), C. A. F. Weinland (1889-1891), B. Hagen (1893-1895), G. Bamler (1894-1910) en R. Schlechter (1901-1903, 1906-1910).

Aanvankelijk werden afzonderlijke kleine „Flora's" gepubliceerd, voornamelijk door de medewerking van K. Schumann, delen die steeds dikker werden (1887-1905). Warburg beschreef zijn materiaal afzonderlijk (1891). De toeneming van de hoeveelheid botanisch materiaal maakte deze wijze van uitgave en bewerking door één persoon echter niet verder mogelijk en na de grote Sepik (Kaiserin Augusta Fluss) en Ramu expedities, waarbij o.a. C. L. Ledermann (1912-1913) uiterst waardevolle, grote verzamelingen maakte, werd besloten de bewerkingen familiesgewijs plaats te doen vinden. Deze taak werd hoofdzakelijk door de stafleden van het Berlijnse Herbarium uitgevoerd in een reeks bewerkingen onder de algemene titel „Beiträge zur Flora Papuasiens", onder leiding van C. Lauterbach (later L. Diels), in het te Berlijn uitgegeven tijdschrift „Botanische Jahrbücher". Deze „Beiträge" dateren vanaf 1912; de meesten hebben uitsluitend betrekking op Noordoost Nieuw Guinea; bijzonder waardevol zijn de determinatie-sleutels waarvan velen voorzien zijn.

Afzonderlijke vermelding verdient het reusachtige werk waarin R. Schlechter de Orchideeën behandelde.

Een collectie die weliswaar vrij klein was, doch plantengeographisch van groot belang, was die van Chr. Keysser, die de eerste hooggebergte planten van het Saruwaged (Sarawaket) gebergte verzamelde (1912), een keten, die geïsoleerd van de centrale keten gelegen, een overeenkomstige bergflora blijkt te bezitten.

Na de eerste wereldoorlog nam de verzamel-activiteit in dit gebied sterk af. De Australische houtvester C. E. Lane–Poole (1922-1923), de Duitse ornitholoog E. Mayr (1928-1929) en in de laatste tijd Mevr. M. S. Clemens (1935-1940) brachten collecties bijeen. In de allerlaatste tijd zijn Australische houtvesters actief bezig.

Zoals bekend is werd tijdens de tweede wereldoorlog het Berlijnse Herbarium zwaar beschadigd en gingen vele typen van Nieuw Guineese planten verloren. Gelukkig is gebleken, dat het zeer grote Lauterbach herbarium, dat thans te Breslau is, de duplicaten van sommige dezer typen bevat.

c. *Australisch Nieuw Guinea* (Territory of Papua)

Ongeveer tegelijkertijd met het begin der eigenlijke verzamelingen in de beide andere delen van Nieuw Guinea begon het verzamelen van materiaal in het Zuidoostelijk deel. Het is vooral op instigatie van de beroemde Australische botanicus Ferdinand von Mueller te Melbourne, dat talrijke zendelingen, bestuurs-

ambtenaren en anderen, gedurende een periode van bijna 30 jaren een groot aantal, merendeels kleine collecties bijeen brachten. Tezamen vormen deze collecties echter een niet geringe bijdrage tot de kennis van de flora van Australisch Nieuw Guinea. Namen die in dit verband genoemd dienen te worden zijn die van W. E. Armit, E. G. Edelfeldt, W. G. Lawes, S. MacFarlane, W. Bäuerlen, D. Burke, W. Sayer, W. Micholitz, C. King en G. R. le Hunte. Speciaal Sir William MacGregor, die na verschillende rangen te hebben doorlopen tenslotte Lieutenant Governor werd, heeft gedurende zijn lange ambtsperiode (1888-1901) krachtdadig bijgedragen tot het verzamelen voor Von Mueller. Hij was de eerste die (in 1889) een blik sloeg op de alpiene flora van de Owen Stanley Range. Deze oostelijke voortzetting van het centrale gebergte heeft verschillende hoge toppen, die boven de 4000 m reiken, o.a. Mt Victoria, Mt Knutsford, Mt Scratchley, Mt Albert Edward, Mt Yule, enz. Aan deze verzameling wijdde Von Mueller een afzonderlijke verhandeling. De meeste anderen werden door hem opgenomen in zijn "Descriptive Notes", doch daarnaast schreef hij in, deels helaas zeer obscure tijdschriften, een 70-tal veelal zeer kleine publicaties. Het is buitengewoon jammer, dat de rijke collectie vakkundig bijeengebracht door H. O. Forbes (1885-1887) niet in handen van Von Mueller terecht is gekomen. De totale bewerking van deze collectie heeft pas zeer veel later plaats gehad en werd door Rendle c.s. gepubliceerd (1923).

Enkele kleinere collecties gemaakt door A. Giulianetti en A. C. English werden door W. B. Hemsley c.s. te Kew bewerkt.

Na de dood van Von Mueller in 1896 werd de taak van centrale bewerker van planten van Australisch Nieuw Guinea overgenomen door de "Government Botanist" van Queensland, F. M. Bailey te Brisbane, die zelf óók een tocht naar dit eiland maakte. Het aantal zijner publicaties is niet zeer groot en is voornamelijk te vinden in de "Annual Reports of British New Guinea" (later Papua) en voorts in de "Queensland Agricultural Journal" (delen 7-26). Na zijn dood werd zijn taak overgenomen door zijn opvolger en schoonzoon, de heer C. T. White, die daarna in Australië de autoriteit van Nieuw Guineese planten werd († 1950). Hij legde zich speciaal toe op de studie der houtige gewassen. White maakte zelf een tocht naar Nieuw Guinea in 1918 en had een werkzaam aandeel in de bewerking van de meeste ná 1920 plaats gehad hebbende werkelijke „botanische expedities". Dat zijn geweest die van C. E. Lane-Poole (1922-1923), L. J. Brass (1925-1926) en de 1e en 2e Archbold expeditie waarbij L. J. Brass (1933-1934, 1936-1937) botanisch verzamelde. In kwaliteit en quantiteit zijn de verzamelingen van Brass ongeëvenaard. De resultaten van Lane-Poole werden hoofdzakelijk door White gepubliceerd; hijzelf schreef een uitnemend boek (1925), het eerste werkelijk belangrijke bosbouwkundig-botanische rapport over de Nieuw Guineese flora. De resultaten van de Brass verzamelingen werden gepubliceerd door White en Francis (verzameld in 1925-1926), en door E. D. Merrill en M. L. Perry, A. C. Smith en talrijke andere medewerkers. De respectabele serie publi-

cates in het "Journal of the Arnold Arboretum" gaat de „Beiträge zur Flora Papuasiens" en „Nova Guinea" min of meer naar de kroon steken.

Een zeer belangrijke verzameling werd in 1935-1936 in Zuidoost Nieuw Guinea bijeengebracht door de Engelsman C. E. Carr, die helaas in Papua aan zwartwaterkoorts overleed kort voor het einde van zijn tocht in het zicht was. Door deze ongelukkige omstandigheid is zijn collectie niet tijdig in de actieve centra van bewerking aangeland; de vele series, die zich in de verschillende herbaria bevinden, zijn voor een deel onbereikbaar omdat ze niet vóórgedetermineerd zijn en zodoende tot voor kort aan de specialisten ontgingen.

Samenvattend kan er gezegd worden, dat er reeds zéér veel over de Nieuw Guineese flora gepubliceerd is, doch dat er nog véél meer te doen staat voor en aleer men over een behoorlijk overzicht zal kunnen beschikken. Dat verder tot nu toe, helaas, de meeste bewerkingen niet gecoördineerd hebben plaats gevonden, omdat er door de specialisten bijna nooit getracht is àl het aanwezige materiaal van een groep voor het gehele eiland te bewerken. Deze incohaerentie maakt, speciaal door het ontbreken van een moderne enumeratie, dat de identificatie van nieuw verzameld materiaal niet tot de eenvoudigste taken behoort. Ook hier zal vermoedelijk het wachten zijn op de Flora Malesiana, een werk waarin de flora van het gehele eiland verwerkt zal worden.

AFDELING I BEGROEIINGSTYPEN

A. DE KUSTVEGETATIE

De Mangrove

Dáár, waar van nature aanslibbing der kusten plaats vindt, en dat is veelal in baaien, in de delta's en vóór de mondingen der grote rivieren het geval, wordt het mangrovebos gevonden (fig. 1). In karakter verschilt dit zoutwaterbos niet van dat van andere delen van de archipel. Soorten van de geslachten *Avicennia*, *Rhizophora*, *Sonneratia*, *Bruguiera*, *Ceriops*, enz. treden soms vegetatievormend op. In de reusachtige uitgestrektheden laagland in de zuidelijke delen van het eiland is het verval der rivieren gering en de mangrovegordel daarlangs dus breed. Zo b.v. zijn de getijden in de Fly-rivier stroomopwaarts nog merkbaar over een afstand van 320 km. Lane Poole (1925, p. 25, 47) vertelt hoe hij in de Delta Division, Kikori District, de mangrove invoer en in rechte lijn daarin 85 mijlen aflegde zonder zee te zien. In deze delta's en langs de oevers der benedenlopen der rivieren vindt men een smalle strook mangrove; de verst stroomopwaarts gaande mangroveboom is in het algemeen *Bruguiera gymnorrhiza*. Speciaal langs stroomlopen in de delta's worden soms complexen van de *Nypa*-palm aangetroffen wier uitgebreid wortelstoknet uitnemend bestand is tegen uitspoeling. Evenals elders in de Archipel is de mangrovestrook in het algemeen echter tamelijk smal, nl. 30–100 m.

Fig. 1. Mangrovebos op P. Weeim, ten Noorden van Misoöl bij laag water, op 200 m van de kust. – Rhizophora met steltwortels, Bruguiera met kniewortels *Foto: Van Straelen*

In Zuidwest Nieuw Guinea worden grote complexen gevonden langs de Zuidkust ten Oosten van Mimika, en verder langs de Mac Cluergolf. In Noord Nieuw Guinea speciaal bij de monden van de Mamberamo, de Sepik, de Ramu en de Markham rivieren.

Het Zandstrand

is evenals elders in de Archipel, een teken van zandaanvoer door de zee. Men vindt hier gemeenlijk een lage vegetatie bestaande uit enkele ver voortkruipende, liggende planten, in de eerste plaats *Ipomoea pes-caprae*, naar welke deze vegetatie *pes-caprae formatie* genoemd is. Verder enkele vlinderbloemigen: *Canavalia* met paarse en *Vigna lutea* met gele bloemen. Daartussen groeien meestal enkele cypergrassen b.v. *Fimbristylis argentea*, *Remirea maritima* en enkele grassen als *Ischaemum muticum*, *Spinifex littoreus*, *Thuarea involuta*, enz. Hoe groter de zandaanvoer hoe breder het strand, soms leidend tot de vorming van duinen.

Elders, waar geen zandaanvoer is, wordt afslaand strand gevonden. Op deze plaatsen ontbreekt de pes-caprae formatie en komt het strandbos aan zee, daarvan gescheiden door een bij vloed onderlopende smalle onbegroeide zandstrook. Dit strandbos bestaat uit meestal grote wijdvertakte bomen en wordt *Barringtonia formatie* genoemd, naar de karakteristieke *Barringtonia asiatica* met grote, geurige kwastvormige bloemen; andere karakteristieke boomsoorten van deze formatie zijn *Terminalia catappa* (kĕtapang), *Erythrina variegata* (dadap) met vuurrode vlinderbloemen, *Hernandia peltata* met witte belvruchten, strandpandan, *Pandanus tectorius*, enz. De kronen der bomen hangen sterk zeewaarts over en hun takken zijn soms beladen met epiphytische varens en orchideeën. Het bos van rotskusten bestaat meestal uit *Barringtonia*. Afslaand en aangroeiend strand worden soms in elkaars onmiddellijke nabijheid aangetroffen; hun plaats wordt bepaald door het verloop van de voor de kust liggende banken en geulen.

Zilte Kleivlakten

vergelijkbaar met wadden, worden op enkele plaatsen aangetroffen nabij de riviermonden. Een dergelijke vlakte wordt b.v. beschreven door Koch van Merauke (Zuidwest Nieuw Guinea Expeditie, p. 503); hij vond haar begroeid met zoutlievende vlezige gewassen, nl. *Suaeda maritima* en *Tecticornia cinerea*, beiden Chenopodiaceae. Botanisch is een nauwkeuriger inventarisatie van deze eigenaardige formatie zeer gewenst.

B. LAAGVLAKTE ZOETWATER MOERASVEGETATIES

Moerasbossen

Achter de mangrove worden op zeer vele plaatsen uitgestrekte laagvlaktemoerasbossen aangetroffen in de benedenlopen en delta's der rivieren. Men vindt deze zowel in de streken waar duidelijke moessons voorkomen als in die

waar het klimaat het gehele jaar nat is. Geweldige oppervlakten moerasbos worden aangetroffen in de Fly-rivier gebieden bij Kikori en elders, voorts op Frederik Hendrik-eiland en de nabijgelegen kusten, aan de benedenlopen der van het Sneeuwgebergte naar het Zuiden stromende rivieren, hier en daar rondom de MacCluergolf, bij de benedenloop van de Mamberamo, d.w.z. in de depressie van de Van der Willigen en Idenburg-rivieren, en in de Grote Rift vallei in Noordoost Nieuw Guinea.

Een der meest opvallende, soms vegetatievormende planten van de moerasbossen is de sagopalm (*Metroxylon* spp.) waarvan waarschijnlijk meerdere, meestal gestekelde, soorten in deze moerassen voorkomen. Vaak groeit sago gemengd met enkele boomsoorten en pandan. Brass en Rand vonden sagomoerassen tot 900 m boven zee. Of deze complexen wellicht door Papoea's geplant zijn, is niet bekend.

Er zijn zo langzamerhand verschillende andere boomsoorten bekend geworden, die een overwegend aandeel in dit moerasbos kunnen hebben. Zo vond Lundquist (1941, p. 28), dat ten Oosten van Mimika soorten van *Campnosperma* (fam. Anacardiaceae) soms vegetatievormend kunnen optreden.

Archbold, Brass en Rand vermelden (1942, p. 234) voor de Meervlakte bij Bernard kamp verschillende typen moerasbos, die gekarakteriseerd zijn door het domineren van een enkele boomsoort; zo b.v. in de permanent geïnundeerde moerasbossen:

Mitragyna speciosa (Rubiac.), slanke boom, gemiddeld 25 m hoog, in zuivere open bossen, lokaal voorkomend, talrijke epiphytische varens en orchideeën in de kronen; ook veelvuldig aangetroffen in de Fly-rivier delta.

Barringtonia spicata Bl. (Lecyth.). Enigszins bezemvormig vertakte kleine boom, 5-6 m hoog, in dichte bestanden; rode kwastvormige bloemen op het water drijvend. In de Fly-rivier delta vervangen door de naverwante *B. tetraptera*.

Campnosperma macrophylla (Anacard.). Als hoofdbestanddeel; daarnaast soorten van *Couthovia*, *Parkia* en *Serianthes*; hoog gemengd bos, 30-35 m, stammen veelal met grove plankwortels.

Metroxylon spp. (Palmae). Sago moerasbos, zuiver of gemengd met loofhout.

Van de Fly-rivier delta vermeldt Brass (1938, p. 178):

Terminalia copelandii (Combret.). Hoge bomen met vlakke kroon.

Ficus nodosa (Morac.).

Myristica holbrungii (Myrist.). Boom met karakteristieke kegel van stelwortels aan de stamvoet.

Planchonia timorensis (Lecythid.). Een boom, die grote afmetingen kan bereiken en in de Markham vallei (Noordoost Nieuw Guinea) volgens Lane-Poole (1925, p. 58) in associatie met *Sarcocephalus* en *Myristica* zware moerasbossen kan vormen.

Voor de periodiek geïnundeerde moerasbossen vermelden Archbold, Brass en Rand (1942, p. 235) de volgende typen:

Timonius timon (Rubiac.). Bos 25 m hoog, soms aan de rand gemengd met broodvruchtbomen (*Artocarpus communis*), die hij vermoedt dat meestal aan menselijke invloeden te wijten zijn (fig. 2).

Nauclea tenuiflora (Rubiac.). Laag bos, 6-7 m hoog, sterk gelijkend op een lage *Sonneratia* vegetatie.

Dillenia papuana (Dillen.), vaak in zuivere bestanden; gemakkelijk herkenbaar aan de roestbruine afbladderende schors en grote geribde bladeren; tot 30 m hoog, stamdiameter tot 1 m. Weinig ondergroei, doch veel epiphyten in de boomkruinen.

Eugenia rectangulare (Myrtac.) maakt vaak een zuivere zoom langs het *Dillenia* bos, samen met *Pongamia pinnata*, *Kleinhovia hospita*, *Crataeva* sp. en andere.

Brass (1938, p. 178) maakt van het Fly-rivier gebied nog melding van:

Erythrina fusca (Papilion.) als dominant in moerasbos.

Melaleuca leucadendron L. (Myrtac.). Evenals in West Malesië komt de kajoepoetih boom in Nieuw Guinea vaak in zuivere complexen voor in tijdelijk geïnundeerd moerasbos; door de witte stam en vliesdunne pakketten schorslaagjes doet een dergelijk bos denken aan een berkenbos. Kruinhoogte kan zijn tot 35 m. De zuiverheid van het type is te wijten aan brand.

Brownlowia lanceolata (Tiliac.), een hoge boom, vormt uitgestrekte, zuivere opstanden met een, vanuit de lucht gezien, bruine tint.

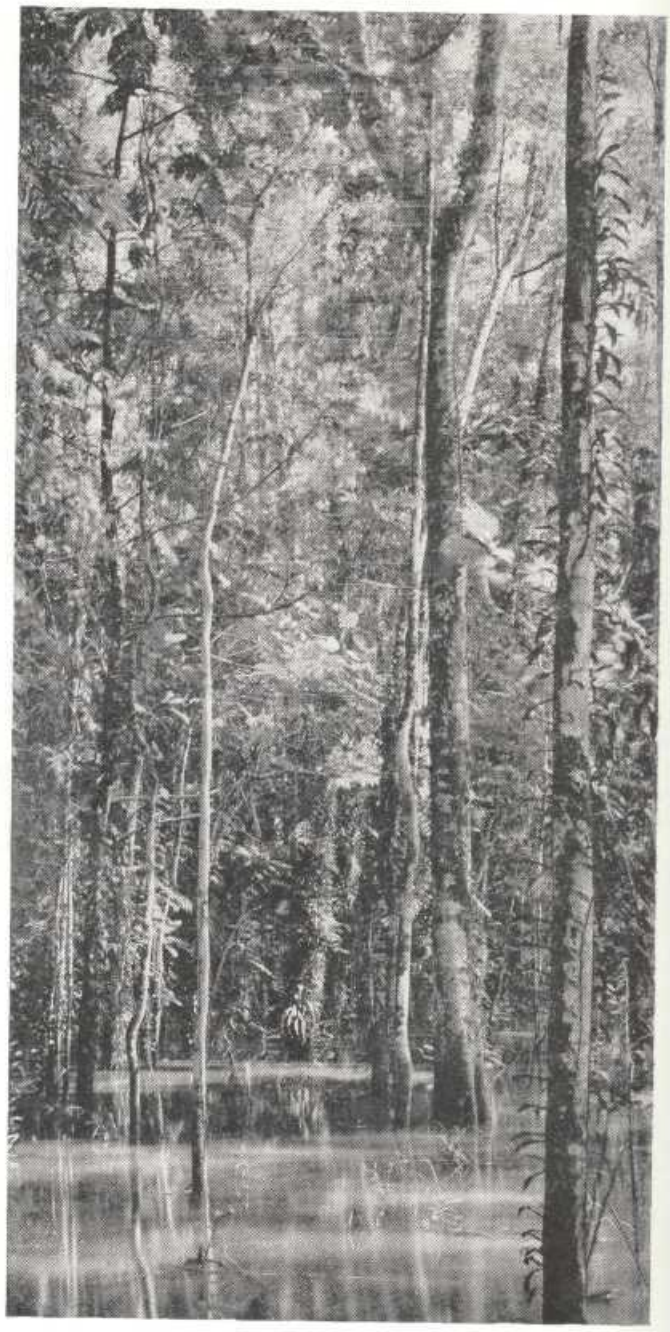


Fig. 2. Moerasbos van Timonius timon met hier en daar broodvruchtbomen; diepte van het water ± 1 ½ m. – Boomstammen met klimmende aronskelkachtigen. – Pionier bos op slib eilanden in de Idenburg rivier

Foto: Brass, Archbold Expeditions

Ongetwijfeld zullen er nog wel meer soorten vegetatievormend kunnen optreden. De oorzaak van dit overheersend optreden is nog niet nader onderzocht. Vermoedelijk zijn er kleine verschillen in de gemiddelde diepte der moerassen of de gemiddelde duur van de inundatie-toestand tijdens de seizoenen, zoals Brass ook al aangeeft.

De habitus van het moerasbos is, evenals elders in Malesië, gekarakteriseerd door het veelvuldig voorkomen van speciale wortelvormingen, steltwortels, kniewortels, ademwortels, in allerlei vormen, waarom het bostype wel eens „zoetwater-mangrove" wordt genoemd.

In droge perioden, die zo nu en dan voorkomen, kan het moerasbos droog komen en door de vrij grote hoeveelheden organisch materiaal is het bos dan brandbaar. Dit moge vreemd klinken voor diegenen, die in de natte tijd met een prauwtje in dit „verdronken bos" hebben rondgevaren, maar het is een feit, dat ook in het Westen van de Archipel is geconstateerd.

Door deze brand ontstaat dan een selectie op min of meer brandvaste boomsoorten. Een der belangrijkste van deze is de gĕlam of kajoepoetih, *Melaleuca leucadendron*, die dan sociaal gaat optreden en tenslotte vrijwel zuivere complexen kan vormen. Dit vindt men volgens Rand en Brass (1940, p. 374) vooral in het Zuidoostelijk deel van Nieuw Guinea in de Fly-rivier delta, waar het moessonklimaat vrijwel ieder jaar gelegenheid biedt voor bosbranden, die dan ook geconstateerd zijn.

Het hangt af van de brand-intensiteit, de frequentie en hevigheid der branden, in hoeverre het gĕlam bos zelf niet via een stadium van een ijle gĕlam savanne geconverteerd wordt in grasland, dat de uiteindelijke brandclimax vormt. Omgekeerd zullen moerasgronden, die b.v. gevormd kunnen worden uit oude meerbodems, in het begin een grasland karakter hebben, graslanden die langs natuurlijke weg gereboiseerd raken tot kajoepoetih.

Veenbossen

In tegenstelling tot de moerasbossen hebben veenbossen een bodem met een duidelijke veenafzetting; de dikte van deze veenlaag kan verscheidene meters bedragen, soms zelfs meer dan 20 meter. Mej. B. Polak heeft in Sumatra en Borneo kunnen aantonen, dat het veen een zwakke lensvorm heeft en in het midden het dikste is. Het veen wordt uitsluitend gevoed door regenwater, dat door kolloïdaal opgeloste humusstoffen theekleurig wordt en een hoge zuurgraad aanneemt. Dit humeuze water is vrijwel steriel en bevat nauwelijks opgeloste minerale bestanddelen. De uit de veenbosgebieden afkomstige rivieren hebben een donkere kleur, waaraan b.v. de Rio Negro in Zuid-Amerika en andere zwartwater-rivieren hun naam ontlenen. Dergelijke rivieren zijn eveneens bekend uit de zuidelijke gebieden van Nieuw Guinea; b.v. de De Wildemanrivier, een zijrivier van de Eilanden-rivier (Digoel), door O. G. Heldring vermeld

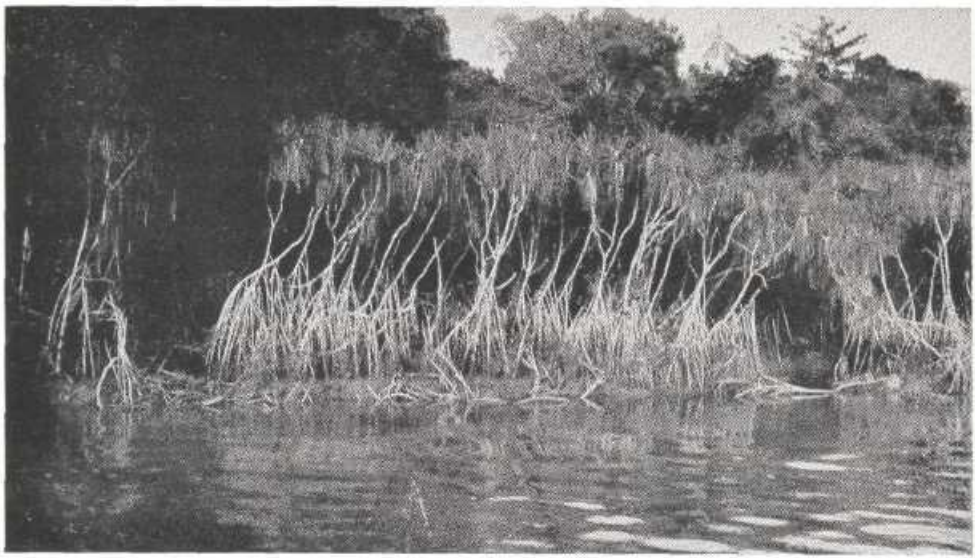


Fig. 3. Oevervegetatie van pandanen langs een rivier in Zuid Nieuw Guinea
Foto: Zuid Nieuw Guinea Exp. 1907, no. 3019

(Jaarboek Mijnwezen N.O.I. 40e jg. 1911; Verhandelingen, p. 78–79, 1913). L. J. Brass (1938, kaart bij p. 175) noemt een dergelijke veen-rivier die in het Fly-gebied van de Müller-keten afkomt en in de Palmer-rivier valt op 6 km boven haar samenvloeiïng met de Strickland-rivier op ca 250 m boven zee. Helaas is over de samenstelling van het veenbos in Nieuw Guinea vrijwel niets bekend; dat veenbos vóórkomt staat door het bovenaangehaalde echter vast.

Rivieroever vegetatie

Bij het moerasbos kan de rivieroever vegetatie aansluiting vinden. Het is een samenstel van meerdere typen, dat in vele opzichten niet onbelangrijk is, omdat zij ons, die veelal de rivieren als natuurlijke wegen naar het binnenland gebruiken, in de eerste plaats opvallen. De neiging der rivieren om zich te verleggen maakt, dat de levensduur der riparische of oevervegetatie vaak beperkt is. De bodemkundige samenstelling van de oever: rots, zand, grint, of aangeslibde klei, maakt dat zij gevarieerd is. Zand- en grintoevers der Nieuw Guineese rivieren worden meestal begeleid door een smallere of bredere zuivere zoom van wild suikerriet (glagah), *Saccharum spontaneum*. Men meent, dat een reuze-vorm van glagah, die voorlopig *Saccharum robustum* genoemd is, een der stamvormen is van de edele rietsoorten. Elders op grintbeddingen vindt men smalle zomen van heesters en kruiden die een merkwaardige tafelvorm bezitten, met langgestrekte horizon-

tale kronen. Deze heesters, die behoren tot zeer verschillende plantenfamilies, hebben daarnevens smalle, wilgachtige bladeren en zeer taaie stengels en daardoor vaak een wilgachtige habitus. Ze worden nooit buiten de rivier-grintbeddingen aangetroffen; ze zijn dus niet alleen stroom- of bandjirbestendig, doch ook stroomlievend. Dergelijke stroombeddingplanten of *rheophyten* zijn in Nieuw Guinea bekend van de geslachten *Ficus* (vijg), *Antidesma* (woeni), *Eugenia* (djamboe), *Neonauclea*, enz. De eigenlijke oevervegetatie wordt gevormd door bos. Opvallend is soms de zoom van *pandanen* die de rivier begeleidt (fig. 3); dichtgeslibde rivierarmen of afgesnoerde bochten worden soms opgevuld door pandanen-vegetaties. Een eensoortige pioniervegetatie op aanslibbingen van klei wordt soms gevormd door een grote, zeer snelgroeiende, boom van de fam. Datiscaceae, *Octomeles sumatrana* (Lane-Poole, 1925, p. 7, fig. 3-6). Bij het instandblijven van de jong-alluviale bodem der rivieraanslibbing kan dit bos een grote hoogte krijgen met enorme stammen van 60 m kruinhoogte, met 30 m takvrij stamstuk, 1½ diam. boven de grote plankwortels, 64% der bomen, 83% der houtmassa. Dit pionierbostype heeft een zeer gelijkmatig aanzien, aangezien alle bomen van gelijke ouderdom zijn.

Een andere grote boomsoort, kenbaar aan de afbladderende groen en paars gevlekte en gevlamde schors, die in de stroomdalen van zand en grint een grote rol kan spelen is *Eucalyptus deglupta*; hoewel algemeen in Oost Malesië vanaf Celebes en de Philippijnen en een belangrijke houtsoort op New Britain (kamarere) is ze nog niet veelvuldig op Nieuw Guinea aangetroffen (vergelijk Lane-Poole 1925b, p. 55-57).

Ook deze boomsoort groeit zeer snel en kan grote afmetingen bereiken, komt in eenvormige vegetaties voor, en vormt soms 85,8% van de opstand en 98,6% van de houtmassa. Ook deze opstanden zijn veelal homogeen en van gelijke ouderdom, teken van optreden als pionier na periodische destructie.

Een zeer typische rivierbegeleider, en tevens bestanddeel van het moerasbos, is *Pometia pinnata*; deze vormt in deze bossen vaak een belangrijk bestanddeel der 2e étage; door de grote geveerde bladeren en heksenbezemachtige, op bloeiwijzen gelijkende, woekeringen valt zij sterk op.

Een boomsoort die op soortgelijke plaatsen, zandige en grinderige rivierbeddingen, voorkomt als *Eucalyptus deglupta* is de tjemara, *Casuarina equisetifolia*, die als pionier kan optreden, en als zodanig b.v. ten Zuiden van Manokwari vegetatievormend in rivierbeddingen gevonden is.

Houtige klimplanten (lianen) hangen evenals elders langs rivieroevers in guirlandes of gordijnen (sommigen spreken van watervallen!) van de boomkruinen af. Onder deze wordt vaak vermeld een grootbloemige vuurrode vlinderbloem, *Mucuna kraetkei* (d'Albertis creeper), en andere verwante soorten van dit geslacht der „jeukbonen" met lange hangende trossen, die de bewondering van veel onderzoekers opwekte.

Grasmoerassen

In de uitgestrekte laagvlakte van de Sepik-, de Fly-, de Idenburg- en Van der Willigen-rivieren komen drassige gebieden voor, die vergelijkbaar zijn met die welke bekend zijn van de meergebieden van Borneo. In de Sepik-vallei vond Lane Poole (1925, p. 60) enorme grasmoerassen, 200 mijlen lang. In het Fly-rivier gebied beschreven Rand en Brass (1940, p. 360, 374) geweldige grasmoerassen van de Aramia-rivier, de Midden Fly en het gebied van het Murraymeer. Van de Meervlakte beschreven Archbold, Rand en Brass (1942, p. 234) dergelijke permanente grasmoerassen. Drijvend in de natte tijd, als deze moeras- en ondiepe meergebieden verdrinken, zakken deze grasmatten, die in Oost Borneo „*koempai*" vegetaties genoemd worden, op de moerasgrond en vormen dan een enigszins begaanbare korst. Vooral in jaren met een extra strenge droge moesson vormen zij een brandbare massa. Rand en Brass vonden talrijke overgangen tussen de zuivere grasmoerassen, moeras-savannen en moerasbos. En het ligt voor de hand te veronderstellen, evenals Endert in zijn voortreffelijke vegetatie-beschrijving van Oost Borneo (1927) zulks doet voor de koempai, dat het grasmoeras ten opzichte van het moerasbos in dezelfde verhouding staat als de alang-alang tot het drooglandbos. Ik ben het daarmee ook geheel eens, al meen ik, dat de uitbreiding der moerasgrasmat (drijftillen) haar oorsprong heeft genomen in de diepere gedeelten (lagunen) der moerassen, waar boomgroei van nature onmogelijk was. De conversie van moerasbos tot koempai is grotendeels te danken aan brand in de droge tijd en Rand en Brass troffen de sporen van brand ook overvloedig aan (evenals Endert in Oost Borneo).

De grasmat wordt gevormd door grassen, cypergrassen en kruiden, o.a. *Echinochloa stagnina*, *Oryza sativa* forma *spontanea*, *Phragmites karka*, *Leersia*, *Saccharum arundinaceum*, *Polygonum* en *Scleria oryzoides*.

De *moeras-savannen* kunnen tweeërlei oorsprong hebben. Enerzijds kunnen zij zijn restanten oud moerasbos die „uitgedund" (gelicht) zijn door brand, waarbij brand-resistente boomsoorten zich ten koste van niet-brandvaste boomsoorten hebben vermeerderd, waardoor b.v. de gĕlam of kajoepoetih *(Melaleuca)* moerassavannen ontstaan, die zich verder tot gesloten gĕlam-bos kunnen ontwikkelen.

Anderzijds kan de grasmat, indien de brand invloed vermindert, invasie krijgen van moerasbos bomen, waarvan als pioniers waargenomen zijn *Sarcocephalus cordatus* en *Campnosperma*. Indien brand verder uitblijft kunnen op deze wijze opnieuw moerasbossen ontstaan, zij het aanvankelijk in tamelijk eenvormige opstanden.

Veel minder is er bekend over de grasmoerassen die men in de depressies in Noordelijk Nieuw Guinea (Idenburg-, Van der Willigen-rivier en Rift-vallei) aantreft. Het ontstaan van deze moerassen is eerder te danken aan topographische factoren, dan aan de geleidelijke bodemdaling en daarmee gepaard gaande verdrinking van de vegetatie zoals die in Zuid Nieuw Guinea plaats vinden.

Meren- en drijftil-vegetatie in de laagvlakte

Meren- en drijftil-vegetatie sluiten zich ongedwongen aan bij de koempaitypen van de meer ondiepe, en soms alleen tijdelijk, geïnundeerde gebieden. Een der meest opvallende planten der meervegetatie is, evenals elders in de Archipel, de Flagellariacea *Susum malayanum*, een grove sociaal-groeiende plant met 2-3 m lange rozetvormige, opgerichte lancetvormige bladeren en een grote centrale pluim van kleine, groene, onaanzienlijke bloemen. Inheemse waterlelies (*Nymphaea*-soorten) en watergentianen hebben drijvende, rondachtige bladeren.

C. DROOGLAND VEGETATIES

In tegenstelling tot de vorige begroeiingstypen, die geheel of in hoofdzaak water of met water bedekte of moerasssige gronden occuperen, staan de droogland vegetaties, waarvan de bodem overwegend droog is, of slechts gedurende zeer korte tijd geïnundeerd wordt.

Principiëel is de oervegetatie dezer gronden het gesloten bos, slechts lokaal onderbroken door open vegetaties, waar hetzij de mens kunstmatig, hetzij plaatselijke edaphische (zoute bodem, aardstortingen, rotswanden, warme bronnen, modderwellen) of lokale klimatologische factoren (koude, wind) van nature het bestaan van bos voor korte of lange tijd onmogelijk maken, zoals ik vroeger uiteengezet heb (1935), en waarop thans niet verder ingegaan kan worden.

Afhankelijk van de hoogte boven zee zijn, evenals elders, *vegetatie-gordels* te onderkennen. Variatie in de samenstelling van de bostypen der afzonderlijke gordels wordt gebracht door de samenstelling der bodem (kiezel, klei, kalk, doorlaatbaarheid der bodem, waterhoudendheid der bodem, en andere structuureigenschappen). Variatie in het bostype wordt voorts gebracht door het karakter van het klimaat. Want het klimaat van Nieuw Guinea vertoont een grote variatie: Windesi b.v. in het Noordwesten heeft een regelmatig vochtig klimaat het gehele jaar door en 3382 mm regenval per jaar, Port Moresby daarentegen heeft een typisch moesson-klimaat met 7 droge maanden en totaal 975 mm regenval per jaar. Het moessonklimaat van Moresby is regionaal; elders treft men lokaal, een door topographische oorzaken (regenschaduw van gebergten) veroorzaakt moessonklimaat aan, b.v. bij de Huon-golf. Tussen deze extremen heeft men allerlei overgangen.

Dit alles veroorzaakt dat er reeds van nature een enorm aantal begroeiingstypen op Nieuw Guinea gevonden worden. Dit wordt nog geaccentueerd door zijn geographische ligging en topographie (centrale keten). De West- en Noordzijde toch zal meer invloed hebben ondergaan van de nabijheid van de flora van de eigenlijke Maleise archipel dan de Zuidoostzijde, waar men een sterkere invloed van de nabijzijnde Australische flora kan verwachten.

En tenslotte is daar de mens, die dit van nature gegeven beeld anthropogeen heeft vervormd en daardoor dé variatie nog groter heeft gemaakt.

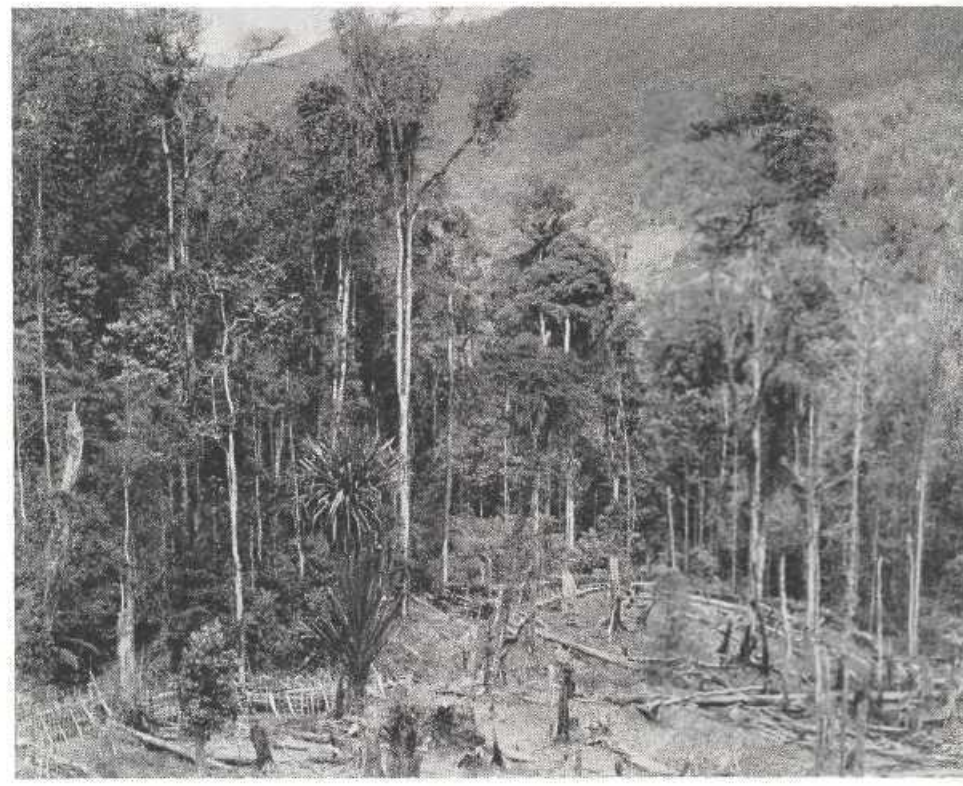


Fig. 4. Een ladang in 35–40 m hoog bergbos waarin antarctische beuken (Nothofagus) domineren. – Jonge planten van Pandanus worden gespaard. – Bele vallei, Noordelijk van het Wilhelmina complex (2480 m) *Foto: Archbold Expeditions*

Invloed van de mens

De invloed van de mens oefent vergelijkenderwijs een veel groter invloed uit op de drooglandvegetaties dan op de moerasvegetaties. Deze invloed is dáár het sterkst, waar de mens geholpen wordt door het klimaat, dat is dus in de periodiek-droge streken. Zijn voornaamste wapen is daar de brand; in de droge tijd ligt de brandstapel voor hem klaar, in tegenstelling tot het gemengde regenbos, waar hij eerst met zijn stenen bijl het bos moet kappen, voordat hij met behulp van vuur de ladang schoon kan maken (fig. 4). Grondbewerking komt bij de extensieve landbouwmethode, die ladangen heet, nauwelijks in het geding. Dit gevoegd bij het feit, dat zaden, wortelstokken, stronken, enz., in de grond beschermd zijn tegen de ladangbrand, en dat de occupatie-tijd der ladang in het algemeen slechts een of zeer enkele jaren duurt, maken dat de bosvegetatie niet geheel vernield wordt, doch weer kans krijgt zich te herstellen.

Na de successie van onkruiden, lage struiken, kleine bomen, de z.g. bloekarvorming, die in de ladang plaats vindt, zou geleidelijk weer bos kunnen optreden en zou men kunnen verwachten, dat na, laten we schatten 100 à 200 jaren het oorspronkelijke bosbeeld zou kunnen zijn teruggekeerd. Dit komt echter zelden voor, want de ladangbouwer komt in het algemeen gaarne weer op zijn oude ladang terug, daar het kappen van jonge bloeker veel minder moeite met zich meebrengt dan het kappen van ongerept hoog oerwoud, terwijl ook na 10 à 20 jaren de ladanggrond door de bloekar weer in goede staat is gebracht voor een hernieuwd occuperen.

Men krijgt bij dit intermitterend gebruiken van ladang gronden een soort permanente bloekar, waar tenslotte de oerwoud-elementen geleidelijk uit verdwijnen.

Soms gebruikt de Papoea de ladang om er opzettelijk een soort tuin van te maken, b.v. in het gebergte met pandanen. De van oranje vethoudend sap voorziene vruchtwand is, bij de Papoea's evenals in Polynesië, een essentieel onderdeel van het volksdieet. Hoe de Berg-Papoea weet, dat dit aan pro-vitaminen (carotinoiden) rijke sap voor zijn lichamelijk welzijn belangrijk is, is niet bekend; het sap is verre van smakelijk, laf van smaak, en het dragen der enorme vruchten over grote afstand is geen sinecure. Deze pandanen (meerdere soorten) komen verspreid voor in het bergwoud tussen 1500 en 3000 m boven zee. In het bos zijn ze vaak gemerkt ten teken van eigendom. Bij de aanleg van de ladang worden ze gespaard (fig. 4) en in de ladang worden de pitten zelfs, naar het schijnt, opzettelijk, bijgezaaid. Het gevolg van deze zogenaamde „selectieve uitkap" is, dat een dergelijke ladang geconverteerd kan worden in een pandantuin (fig. 17). Het is niet onmogelijk, dat deze selectieve uitkap ook voor andere gewassen wordt toegepast, al zijn mij geen voorbeelden daarvan bekend. Eetbare pandanen zijn beschreven van de Arfak (Gibbs), de Balim-vallei (Brass), de Auga- en Vanapa-rivieren (Brass), de Dap-Blücher keten en het bovenstroomgebied van de Fly-rivier; soorten die als zodanig gebruikt worden zijn *P. brosimos*, *P. jiulianettii*, *P. subumbellatus*.

In periodiek droge streken is de invloed van de brand van enorm veel verstrekkender invloed dan in die met een altijd-vochtig klimaat. Immers is op de ladang in het vochtige bos de brandstapel slechts lokaal en bestaat alleen uit het gekapte hout. Hier wordt de bosrand hoogstens wat aangeblakerd.

In periodiek droge streken tast daarentegen het vuur de omringende vegetatie aan, en plant zich soms over grote afstand voort. De brand wordt daar ook niet zozeer toegepast als een middel om gronden open te leggen voor de landbouw of veeteelt, dan wel voor de jacht, voor het begaanbaar maken van terreinen en voor oorlog, tenminste in de laagvlakte. Op verschillende plaatsen heb ik het effect van brand op tropische vegetaties beschreven (1935, 1936, 1937a, 1938b).

Het vuur heeft een sterk *selectieve invloed* op de vegetatie, want bij herhaaldelijk

branden zullen slechts die planten zich in stand kunnen houden (zich kunnen verjongen), die een zekere mate van weerstand tegen brand hebben, zogenaamd brandvast zijn. Onder deze planten zijn in de eerste plaats die, wier rustperiode samenvalt met de droge tijd en die hetzij door onderaardse wortelstokken, bollen, knollen (geophyten), of begraven zaden van eenjarige planten (ephemeren) tegen brand beschermd zijn. Onder deze planten spelen grassen een voorname rol. Daarnaast heeft men houtige gewassen die tot op zekere hoogte brandvast zijn, wier stronken of stammen door een vuurvaste schors beschermd zijn; dit worden ze echter pas na enige jaren, na het doorlopen van een gevoelig kiemplantstadium, want de meeste planten zijn dan toch kwetsbaar. Voor diverse peuldragende gewassen en ook andere planten is brand soms van belang voor de kieming, daar hun hardschalige zaden pas na brand in grote getale tot kieming komen. Wanneer de branden te intensief voorkomen, b.v. jaarlijks op eenzelfde plaats, zijn ook houtige gewassen niet in staat weerstand te bieden omdat hun verjonging onmogelijk wordt; er ontstaat dan uiteindelijk een graslandschap. Wordt er echter gebrand met tussenpozen van enige jaren, dan ontstaan in het brandlandschap bossen of struikwildernissen van bepaalde brandvaste gewassen, heesters of bomen. Houdt het branden op een bepaald moment op, dan ontwikkelt zich een bos of struikgewas, van een tamelijk eenvormig type (figuren 5 en 12).

De invloed van de brand is dus zodanig, dat men uitgaande van de climaxvegetatie van een periodiek droog gebied, het zogenaamde *moessonbos*, naarmate de invloed van brand toeneemt en frequenter wordt via een brandselectie een steeds ijler en steeds soortenarmer wordende savanne krijgt en als uiteindelijke brand-climax een grasveld.

Al naar de lokale factoren (aanwezige zaadbomen en de bodem) krijgt men verschillende typen savannen (van bomen of struiken) en dit brengt met zich mede, dat de savannen en grassavannen vegetaties veelal exclusief zijn, dat wil zeggen dat hiér de ene, dáár de andere soort overweegt. Deze sluiten elkaar uit en komen voor in een mozaïek. Op de ene plaats treft men een savanne aan van kajoepoetih *(Melaleuca)*, elders van *Timonius*, *Baeckea*, enz. (fig. 5).

De oorzaak van dit exclusief voorkomen moet m.i. gezocht worden in verschillen in grond, hetzij physisch of mineralogisch, hun waterhoudendheid, enz. Hierover is helaas nog weinig bekend. Slechts een langdurig vergelijkend onderzoek, gepaard gaande met proefnemingen in perken om de verjonging te bestuderen, kan hier nadere gegevens aan het licht brengen. Dit geldt ook voor andere delen van de Archipel; immers men weet b.v., dat op de Kleine Soenda Eilanden savannen voorkomen van lontar *(Borassus)* en gëbang *(Corypha)* en dat lontar bij voorkeur op de hellingen en droge delen groeit, terwijl gëbang meest aan vlakke of komvormige, zwaardere en waarschijnlijk vochtiger vlakten de voorkeur geeft, doch het waarom is onbekend; dit ligt verborgen in de oekologische omstandigheden van het verjongingsproces.

Moessonbos-areaal in de laagvlakte (periodiek droge streken)

Het moessonbos, waarvan de savannen degradatievormen voorstellen, is van nature gemengd. Het groeit in periodiek droge streken, bezit veelal talrijke loofverliezende boomsoorten, is gekenmerkt door een open karakter vanwege het feit, dat de boomkruinen slechts *één* étagedek vormen, waarboven zich een enkele *Gossampinus Duabanga*, *Tetrameles* of andere woudreus als een stapelwolkje (emergent tree) verheft. In levenscyclus en physiognomie is er een grote mate van overeenkomst tussen het moessonbos en het loofverliezende gemengde bos der gematigde luchtstreken. De winter kan vergeleken worden met de droge tijd; het is de rustperiode waarbij de meeste moessonbosbomen kaal staan.

Het moessonbos-areaal vindt men op Nieuw Guinea, hoewel door het gering aantal meteorologische waarnemings-stations nog verre van volledig in omgrenzing bekend, speciaal in de Zuidoosthoek in het Port Moresby gebied, dat van de Fly-rivier, de Wassi Kussa-rivier, in de streek van Merauke en Okaba; aan de Noordkust is het spaarzamer vertegenwoordigd, o.a. bij de Huon-golf. Bij destructie kunnen zich hetzij lokaal open plaatsen vormen, waardoor tenslotte gemengde bosjes overblijven met daartussen open grasvelden – soms strooksgewijs langs rivieren of dalen (galerijbos) – of het kan door de destructieve invloed diffuus uitgedund worden, waardoor men via het savannebos en de boomgaardsavanne het struiksavanne type of de vrijwel boomloze grasvlakte (steppe) krijgt.

Moessonbos in zijn gemengde climaxvorm is nog slecht beschreven; ik heb de indruk, dat savannen, die niet meer gebrand worden en dus tot dichte „bossavannen" zijn ineengegroeid, wel eens de indruk kunnen maken van gemengde moessonbossen, doch hun soortenarmoede is een teken van hun ontstaan. Brass nam waar, dat de savannen-bomen ook in het gemengde moessonbos staan, doch ze nemen daar vaak een ondergeschikte plaats in en zijn er spaarzaam.

Bloekars zijn er in een periodiek droog klimaat weinig, daar de „bloekar" daar meestal een savanne wordt. Men zou hieronder soms zeer dichte struikwildernissen kunnen rangschikken, die ontstaan bij matig sterke brandfrequentie. Men zou hieronder kunnen rekenen het 2-4 m hoge struikgewas van bepaalde dwergvormen van *Melaleuca leucadendron*, *Melaleuca symphyocarpa* (bloemen oranje, in hoofdjes), *Banksia dentata* (bloemen geel, in kaarsvormige aren), *Agonis* sp. (bloemen rood, in hoofdjes) en, hoewel niet speciaal eigen aan droge klimaten, de brandvegetatie van *Baeckea frutescens*. Alle genoemden behoren tot de Myrtaceae, behalve Banksia, die een Proteacea is.

Savannen. Het savannen-type is slechts een verzamelbegrip voor een groot aantal door tussenvormen verbonden typen van ijle bosvegetaties of beter: beboste grasvelden. Principiëel gesproken is dit laatste de meest juiste uitdrukking, aangezien als principe geldt, dat de hoogste gesloten vegetatielaag voor de rang van de gehele vegetatie bepalend is. Hoewel beide typen wel te *onderscheiden* zijn,

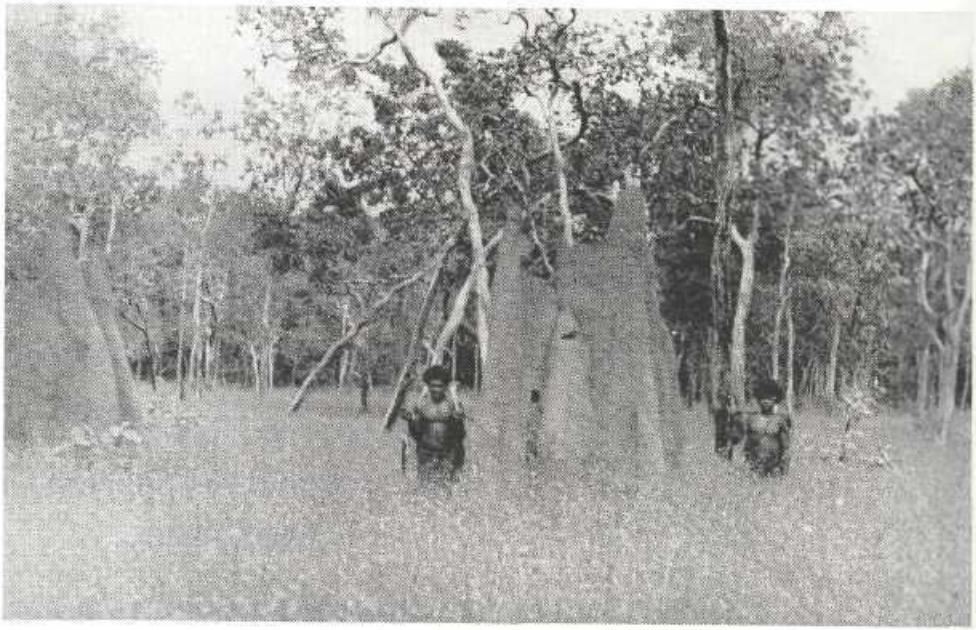


Fig. 5. Savanne bos van kajoepoetih: Melaleuca leucadendron var. coccinea, ondergroei van het gras Themeda triandra; enkele grote termietenheuvels. – Bij Mabuduan, Western Division, Papua

Foto: Archbold Expeditions

is er geen grens te trekken; ze zijn niet te *scheiden*, en aangezien in het algemeen savannen behoren tot instabiele vegetatietypen, die indien ze lang genoeg met rust gelaten kunnen worden geleidelijk dicht zullen groeien tot moessonbos en eenzelfde type nu eens een dichtere dan weer een ijlere opstand kan vertonen, is het voorlopig het eenvoudigst ze te noemen bij de namen der dominerende soorten. Dit aantal is groot, doch zeker niet eindeloos. Slechts indien een plant bepaalde oekologische eigenschappen bezit (lichtkieming, brandvastheid, vruchtdracht op jeugdige leeftijd, droogte- en brand-resistentie en andere pionier-eigenschappen) is zij geschikt om een dominerende rol in de savanne te spelen.

Van deze dominerende soorten noemt Brass er van de Fly- en Wassi Kussa-gebieden verschillende; het merendeel is ook bekend voor soortgelijke terreinen in Australië. Zeer talrijke, en daaronder de voornaamste soorten, behoren tot de familie der Myrtaceae, o.a. *Tristania suaveolens* en anderen van dat geslacht, en vooral *Melaleuca* en *Eucalyptus* soorten. Van het laatste genus zijn er minstens 6, *Euc. alba*, *Euc. confertiflora*, *Euc. dichromophloia*, *Euc. papuana*, *Euc. polycarpa*, en *Euc. tereticornis*, en er zullen er nog wel meerdere gevonden worden. Dan zijn er nog savannen bekend waarin phyllodine *Acacia's* (met verbrede groene twijgen, „phyllodiën", die de vorm en functie van bladeren hebben), o.a. *A. mangium* en

A. aulacocarpa, een rol spelen. Ook Proteaceae, o.a. soorten van *Grevillea* en *Stenocarpus* nemen aan de savannen deel. Voorts *Casuarina*, *Dillenia alata*, *Pandanus* en *Cycas*.

Soms hebben deze gebieden een slechte waterhuishouding; een aantal staan b.v. onder water in de natte tijd, door het geringe verhang van het terrein; in dergelijke savannen treft men zeer vele termietenheuvels aan, zowel bij Merauke als de Wassi Kussa. Op deze zure terreinen degenereert de savanne meest tot een lagere struikwildernis met veel cypergrassen en kruiden.

Grasvelden komen in het moessonbos-areaal des te veelvuldiger voor naarmate er meer gebrand wordt. Grassen die een zeer belangrijke rol spelen behoren tot de geslachten *Themeda (Th. imberbis, Th. triandra)*, *Ischaemum*, *Sorghum*, *(S. nitidum)*, *Andropogon*, *Ophiuris* en *Imperata*. Boven Hollandia heeft men b.v. bij het Sentani-meer een gebied van vrij grote omvang, dat grotendeels een grassteppe is. Lokaal komt alang-alang *(Imperata)* soms tamelijk veel voor, doch niet in de erg droge streken en evenmin in de zeer onvruchtbare streken. Men heeft wel eens plannen gehad om in Nieuw Guinea alang-alang te gebruiken voor de papierindustrie.

Het gemengde regenbos

Het regenbos is een gemengd type bos, dat voorkomt in streken waar men geen, of slechts een zwak uitgesproken, droge tijd heeft en waarin meerdere boom-étages ("substages") te onderscheiden zijn, meestal één op 20-30 en één op 40-50 m ("canopy proper"). Door de verjonging der bomen van beide étages is het beeld in het bos voor de onderzoeker soms wat verward. Dit bostype is het originele bos van een zeer groot gedeelte (wellicht 70-80 %) van Nieuw Guinea van de vlakte tot vrij hoog in het gebergte. Bij omstreeks 1500-2000 m wordt het vervangen door een lager bostype, het subalpiene bos, een type dat zich nauw aansluit bij het regenbos, doch dat men zich voor kan stellen als regenbos waarvan de hoogste étage als gesloten kroondak weggevallen is. Slechts "emergent trees" blijven over.

Veel hangt hier af van de topographie, want physiognomisch subalpien bos kan op bergruggen (ondiepe bodem) tot diep in het regenbos afdalen. Omgekeerd kan het regenbos op vlakke beschutte hellingen naar boven kruipen; de scheiding tussen beide typen is niet scherp en valt allerminst samen met een bepaalde hoogtelijn.

Het regenbos is, botanisch en bosbouwkundig, allerminst een eenheid. Allerlei factoren spelen een rol, niet het minst de bodem en de topographie. Eerder werd reeds de rivieroever vegetatie besproken. Men kan dan ook niet verder gaan dan het opnoemen van bepaalde boomsoorten, die soms pleksgewijs (eilandsgewijs) door talrijkheid opvallen. Bij een vergelijking met het bos van dat andere enorme regenboscomplex op het Soendaland (Sumatra, Malakka, Borneo, Philippijnen) valt het op dat de daar vaak het bosgeraamte vormende familie van woudreuzen,

Dipterocarpaceae, in Nieuw Guinea, waar deze familie haar oostgrens [1] bereikt, slechts lokaal vertegenwoordigd is. Er is slechts één geslacht, namelijk *Vatica*, dat soms dominerend kan optreden. Daarbij komt dat de afmetingen van *Vatica* in het algemeen niet kunnen halen bij die van *Dipterocarpus* (kĕroewing) en *Shorea* (mĕranti) van het Soendaland.

Voor het onderscheiden van bostypen naar de boomsoorten, die het geraamte van het bos vormen, is de oculaire waarneming in het steeds soortenrijke, sterk gemengde regenbos ten enenmale onvoldoende. Men zal hierbij af moeten gaan op de statistische gegevens van de bosanalyse, dat wil zeggen de uitkomsten der proefbaangegevens der bosexploratie. Deze heeft ten doel, ten behoeve der bosexploitatie na te gaan hoeveel hout en wat voor hout er per ha staat. Proefbanen zijn stroken van 20 m breed en meestal vele tientallen km lengte, verdeeld in stukken van 50 m. Het is gebleken, dat een behoorlijk gemiddelde indruk van een boscomplex wordt verkregen indien de proefbanen tezamen 1-4 % van het totaal oppervlak beslaan, mits de proefbanen op deskundige wijze over het terrein zijn verdeeld. Van ieder stuk van 50 m lengte worden alle bomen met een diameter (boven de wortellijsten) van 40 cm genoteerd naar de volksnaam van een boomkenner. In sommige gevallen wordt een minimum diameter van 35, soms zelfs van slechts 20 cm genomen. Iedere rechthoek van 20 bij 50 m = 0,1 ha wordt afzonderlijk geïnventariseerd. Voorts wordt de kubieke inhoud der bomen bepaald naar de lengte van het takvrije stamstuk en het vormgetal der stam. Men krijgt daarbij voor ieder stuk 2 eindcijfers, namelijk het aantal bomen van iedere soort en hun totale kubieke inhoud (houtmassa).

Voor de kennis van de botanische samenstelling van het bos en het zoeken naar kenmerkende dominante soorten hebben de proefbaangegevens een relatieve waarde. Weliswaar worden veranderingen in terrein- en bodemgesteldheid door de opnemers vermeld, doch dit verhindert niet, dat deze willekeurig midden in de stukken wisselen. Niet ieder stuk behoort dus tot één milieu. Verder is het te weten komen van de houtmassa per ha voor de houtvester van eminent belang, doch de houtmassa wordt vooral bepaald door de enkele woudreuzen die per ha voorkomen (door lang takvrij stamstuk en hoog vormgetal). Toch zijn deze enkele woudreuzen, b.v. 3 per ha, meestal alleen "emergent trees" wier kroon begint waar het gesloten kroondak der middelmatig grote bomen ophoudt. Deze laatsten, die tezamen een veel geringere houtmassa bezitten, doch een gesloten kroondak vormen, zijn intussen botanisch van veel groter belang. Het aantal bomen van iedere soort per ha geeft dus beslist een beter criterium voor de bossamenstelling dan de houtmassa, hoewel ook hier bedacht dient te worden, dat daarin de verjonging der woudreuzen begrepen is, waarvan intussen slechts een enkel exemplaar de volwassen staat zal bereiken.

Aantal bomen tezamen met de houtmassa geven dus wel enig beeld van de

[1] Ten rechte in de Lousisiade Archipel, dichtbij en ten Oosten van Nieuw Guinea.

samenstelling van een bos, doch voor een werkelijke analyse zou een veel intensievere methode van onderzoek aangewend dienen te worden.

De onderzoekingen omtrent deze bostypen bevinden zich nog — evenals in het Soendaland bos — in een primitief stadium. Lauterbach's opgaven (1928-1929) hierover zijn weinig bruikbaar; hij noemt meestal alles wat verzameld is, zonder opgave van frequentie. Lane Poole's opgaven (1925) zijn beter gedocumenteerd al hebben zij hoofdzakelijk betrekking op dicht bij rivieren gelegen of andere moerassige bostypen, die uiteraard het eerste voor exploitatie in aanmerking komen. Hij vindt veel typen waarin *Pometia* (Sapind.), *Dracontomelum* (Anacard.) en *Octomeles* (Datisc.) overheersen, soms *Intsia*, het Molukse ijzerhout.

L. j. van Dijk (1940) bracht goede cijfers bijeen over complexen waarin de copal-leverende *Agathis* (Conif.) soms 50 % van de houtmassa uitmaakt. Deze houtmassa bestaat echter uit slechts enkele woudreuzen. Van een hoofdzakelijk uit *Agathis* bestaand bos is geen sprake, het is als zodanig zeer gemengd. *Agathis*-rijke complexen schijnen in West Nieuw Guinea veelvuldiger voor te komen dan in het Oostelijk deel van het eiland; mogelijk is dit te wijten aan onvoldoende kennis der Oostelijke helft.

Het regenbos in het laagland en de heuvels is, evenals elders in de Archipel, uitermate rijk aan soorten en gecompliceerd van structuur. Belangrijke componenten van de hoogste étage bos kunnen zijn *Annonaceae*, *Sapotaceae*, *Vatica papuana*, *Myristica*, *Canarium*, *Terminalia*, *Elaeocarpus*, *Calophyllum*, enz. enz. (Brass 1938, p. 186). Soms nemen aan dit sterk gemengde bostype ook deel *Ficus*, *Eugenia* en *Quercus*. De lagere étages zijn al even gemengd, vaak met veel palmen en pandanen.

Het is in dit stadium van exploratie niet mogelijk reeds een bevredigend inzicht te krijgen in dit complexe bostype. Met de zeehoogte verandert het bos echter sterk in soorten-samenstelling en het is niet onaardig om met Archbold, Brass en Rand vanaf de laagvlakte naar de Wilhelmina-top te klimmen en te zien welke vegetatiegordels wij daarbij passeren (1942).

Bloekarvegetatie in het regenbos vindt men van nature langs zich verleggende rivier-oevers, op aardstortingen, en vooral in de ladanggebieden der bevolking. In het algemeen wijkt de bloekarvegetatie weinig af van die van overig Malesië. Het opgroeiende secundaire bos wordt ingeluid door kruiden en kleine heesters waartussen de snelgroeiende kortlevende bloekar bomen, wel eens onkruidbomen ("weed trees") genoemd, opschieten. Euphorbiaceae *(Mararanga, Homalanthus, Mallotus)*, Urticaceae *(Pipturus, Villebrunea)*, Ulmaceae *(Trema, Gironniera, Parasponia)*, Sterculiaceae *(Melochia, Kleinhovia)*, voorts *Alphitonia, Saurauia, Callicarpa, Alstonia*, spelen hier evenals elders een rol. Enkele belangrijke bloekarbomen uit West Malesië, zoals sëroe *(Schima)*, ontbreken, daar deze geslachten niet zover oostelijk voorkomen. Het is gebleken, dat naast de „beroepsbloekar planten" zoals *Pipturus, Trema, Homalanthus*, enz. sommige Nieuw Guineese bloekar-elementen ontleend zijn aan het oerwoud, en dat sommige oerwoud-

bomen, zoals *Parasponia simulans* en *P. rigida*, die alléén eigen zijn aan het eiland, in staat zijn als pionier in de bloekar mee te doen en op jeugdige leeftijd te bloeien en te fructificeren. Dit is een verschijnsel dat ook in West Malesië wordt gevonden.

Het montane en subalpiene bos

Zoals gezegd treedt tussen de 500 en 2500 m zeehoogte een duidelijke verandering in het bostype op; hoe lager het gebergte, op hoe geringer zeehoogte de verandering merkbaar is (telescoperen der zone's), hoe hoger de complexen en hoe beschutter en geleidelijker de hellingen, hoe dieper de bodem, hoe hoger het regenbos nog overheerst. Zowel Lane-Poole als Brass hebben gemeend, dat de zonering der vegetatiegordels op zekere hoogte bepaald wordt door de dagelijks optredende wolkenzone. Mijn indruk is, dat deze wolkbank- of nevelzone wel een zekere invloed heeft op het optreden en de massa van mossen en varens, doch dat zij, die bovendien sterk aan het seizoen en aan lokale omstandigheden gebonden is, niet bepalend is voor het bostype.

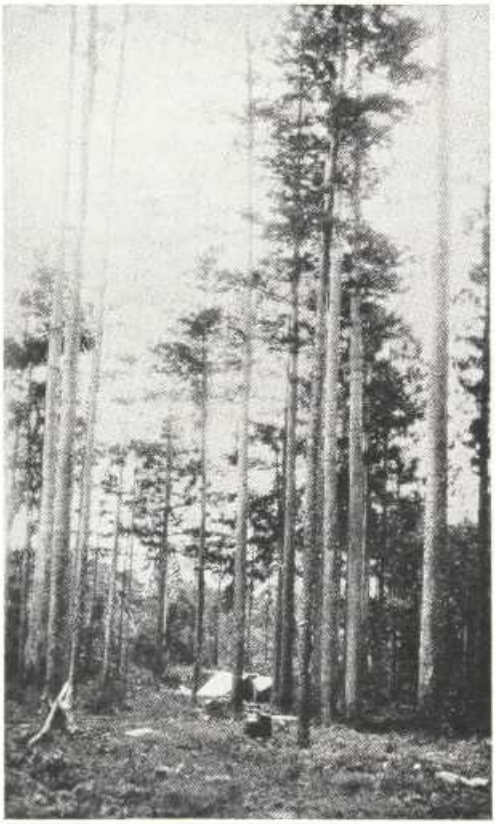


Fig. 6. Groep Araucaria bij Bulolo, Morobe district, Noordoost Nieuw Guinea *Foto: Archbold Expeditions*

Tot 1000 m is er nog weinig verandering; *Lauraceae*, *Meliaceae*, enz. blijven overwegen. Op slecht gedraineerde plaatsen groeien complexen *Agathis labillardieri* (copal) waarvan de stammen ruim 50 m hoogte en meer dan 1½ m diameter kunnen bereiken. Op de ruggen ziet men hier en daar *Araucaria's*, die boven het omringende bos de bergkammen markeren (fig. 6).

Het secundaire bos is ontwikkeld op plaatsen, waar de mens heeft gekapt of waar zich aardstortingen bevinden en bestaat uit *Homalanthus*, *Albizzia*, *Saurauia*, *Parasponia* en dergelijke bekende bloekarbomen. Op sommige plaatsen treden *Casuarina* (tjemara) of boomvarens lokaal veelvuldig op.

Vanaf omstreeks 900 m begint op de ruggen een bostype, dat gekarakteriseerd wordt door de subantarc-

Fig. 7. Gezicht op de vallei van de Bele rivier, Noordelijk van de Wilhelmina top. – Oude tuinen van Papoea's. – Links vers geplante bataten tuinen; hier en daar gespaarde eetbare pandanen, veel tjemara's op de hellingen en relict bosjes van kastanje bos *Foto: Archbold Expeditions*

tische beuken, behorend tot het geslacht *Nothofagus*, een zuid-polaire tegenhanger van het geslacht der beuken op het noordelijk halfrond. Tot vóór 1938 was het voorkomen van dit geslacht op Nieuw Guinea in de botanische wereld niet bekend, al was reeds in 1912-1913 de eerste soort door Prof. Pulle op het Hellwig-gebergte verzameld. *Nothofagus* was bekend met een 15-tal soorten vanaf Chili en Vuurland tot Nieuw Zeeland, Tasmanië en Zuidoost Australië, N. Caledonië en Z. Queensland. De soorten groeien sociaal, zij vormen vrij zuivere bossen in de natte, winderige Zuid Pacifische gebieden. Op Nieuw Guinea blijken 16 soorten, verspreid over het gehele eiland voor te komen. Ze zijn

gemakkelijk herkenbaar aan de 2-rijige, stevige tot leerachtige, van onder beklierde, aan de top meest uitgerande, vaak kleine bladeren en zeer typische schildvormig aangehechte steunblaadjes aan de voet van de bladsteel; de jonge loten en bloeiwijzen zijn meestal kleverig door uitgescheiden hars. Het zijn meest fraaie, grote bomen (fig. 4).

Volgens Brass valt het optreden dezer beukenbossen samen met de gebieden der dagelijks optredende nevels; het beukenbos is zeer mosrijk. Geassocieerd met de beuken, die vaak een hoogte van 40 m en stamdiameter van 1 m kunnen bereiken, komt in de eerste plaats voor *Weinmannia*, verder diverse coniferen: *Agathis*, *Araucaria*, *Phyllocladus*, doch ook loofhoutbomen: Myrtaceae (*Metrosideros*), Cunoniaceae (*Calophyllum*), voorts eiken en kastanjes. Ook een tot 30 m hoge palm (*Gulubia*) en hoge pandanen komen voor (*P. brosimos*).

Het regenbos op de hellingen is sterk gemengd loofbos, waarin veel *Lauraceae*, *Eugenia*, *Calophyllum*, *Gordonia*, *Elaeocarpus*, *Schizomeria*, *Evodia*, *Sloanea*. Dit soort bos komt voor tot ca 2000 m.

Op de zeer brede flauwe ruggen overwegen kastanjes (*Castanopsis*) en eiken (*Quercus*, *Lithocarpus*), die daar in meer eenvormige bossen optreden.

Op aardschuivingen en open plaatsen vormen rottan en bamboes soms dichte wildernissen. De pandanen in het beukenbos zijn van bijzondere waarde voor de Papoea, sporen van paadjes doorkruisen deze bossen naar de door de eigenaar gemerkte exemplaren. Soms worden de rondom staande bomen geringd, om de pandanen meer licht te geven en bosjes te doen vormen. Deze primitieve bosplantages worden tot 3000 m zeehoogte aangetroffen.

Tegen de 2200 m krijgt het beukenbos een ander karakter doordat *Weinmannia* in getal afneemt, het bos zuiverder wordt met een dichte ondergroei (tweede étage) van een kleinbladige Myrtacea: *Xanthomyrtus*, waaraan ook *Rapanea* en *Rhododendron* deel nemen. Dit beukenbos houdt men tot ongeveer 3100 m, doch naarmate men hoger komt nemen coniferen, vooral *Podocarpus papuanus* en *Phyllocladus* in aantal toe, om tegen de 3100 m de beuken te gaan vervangen boven dezelfde tweede étage van *Xanthomyrtus* en de haar vergezellende andere lagere boompjes van *Rapanea*, *Pygeum*, *Symplocos*, *Drimys*, en vele *Ericaceae*. Op steile stenige delen vindt men groepen van een andere conifeer: *Libocedrus*.

Intussen zijn we op deze hoogte in het woongebied van de Berg-Papoea's gekomen, die in de Baliem-vallei enorme oppervlakten ontbost hebben; in de centra van de ontbossing bevinden zich hun nederzettingen tussen 1500 en 2500 m boven zee met de permanente, uitstekend onderhouden tuinen (hoofdzakelijk van oebi (*Ipomoea batatas*) (fig. 7).

Op de varen- en grashellingen bevinden zich relicten van het bos (fig. 8), zoals groepjes *Araucaria* en kastanjes, en pionier vegetaties van secundair bos bestaande uit *Vaccinium adenanthum*, *Alphitonia* en *Grevillea*. Elders vindt men weer bloekars van *Homalanthus*, *Macaranga*, *Saurauia*, *Dodonaea* en *Buddleia*. Op kiezelgronden en veenachtig terrein zijn het meer *Rapanea*, *Myrtaceae* en *Ericaceae*, soms afgewisseld

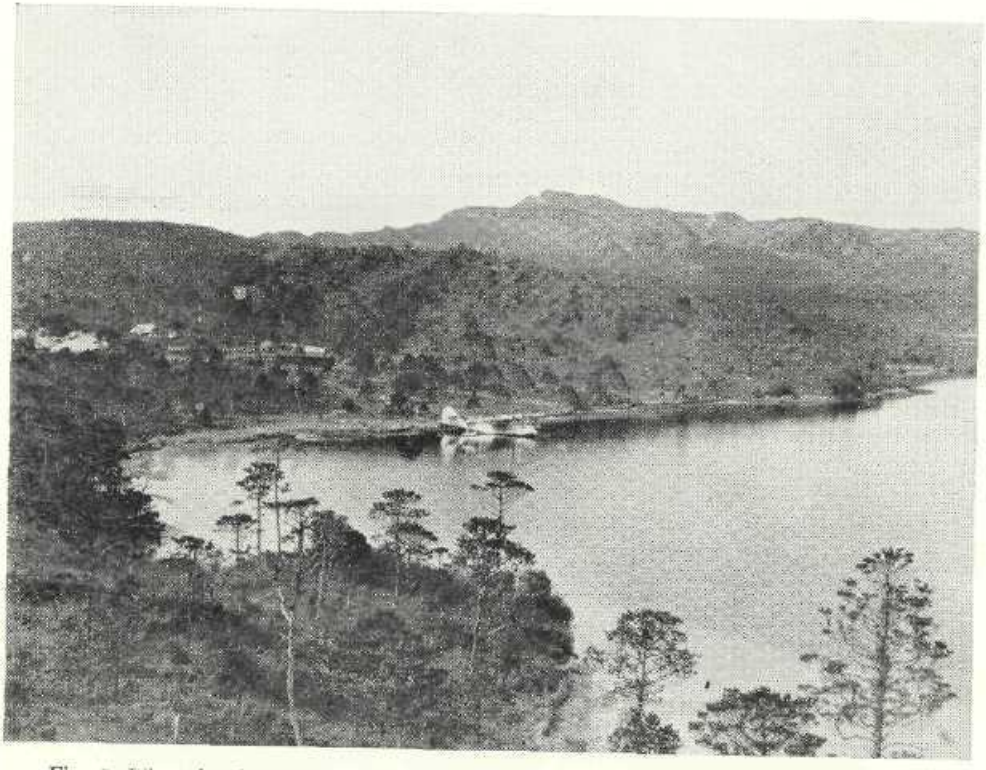


Fig. 8. Libocedrus bomen in ijl verband op de hellingen rondom het Habbema meer, 3225 m

Foto: Archbold Expeditions

met struikgewas van *Rhododendron* en adelaarsvaren. Op aardstortingen wordt veel opslag van tjemara *(Casuarina)* aangetroffen, een boom, die ook veelvuldig langs de rivieren wordt gevonden; de Papoea is bijzonder op deze snelgroeiende boom gesteld, het is zijn voornaamste leverancier van bouw- en brandhout en staken voor het maken van omheiningen (fig. 7). Het tjemarabos heeft hoofdzakelijk een ondergroei van grassoorten.

Brass meent, dat het gebied der beuken en kastanjes samenvalt met het woongebied der Berg-Papoea's en dat dit verband zou berusten op het voorkomen dezer beukenbossen op de relatief vruchtbare gronden. Het zou niet van belang ontbloot zijn, deze veldwaarneming nader te toetsen.

Na deze uitweiding over de Papoea culturen onze klim voortzettend, blijkt het coniferen bos, waarbij zich thans ook *Libocedrus* (fig. 8) en een grootbladige Araliaceae: *Schefflera* hebben gevoegd, dat gemiddeld 12-15 m hoog wordt met stammen van ½ m diam., zich tot ca 3500 m zeehoogte voort te zetten. In dit

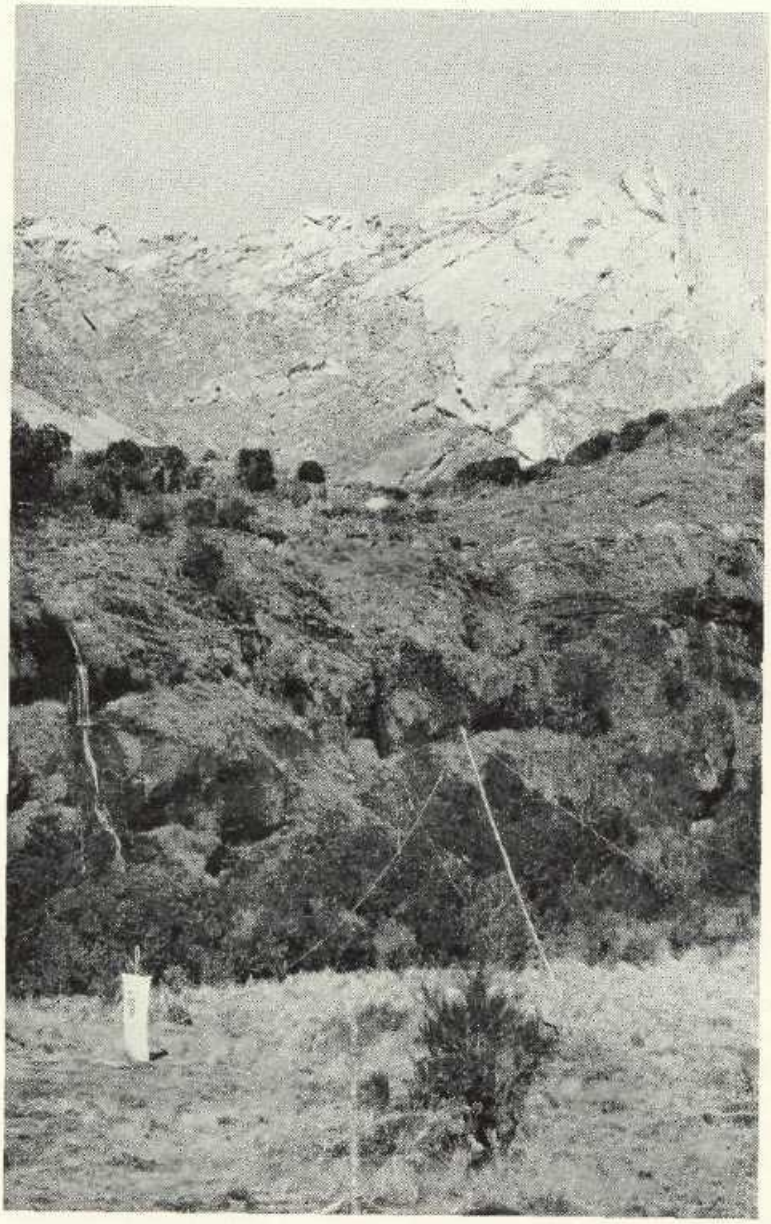


Fig. 9. Nabij de bosgrens: 3–5 m hoge boompjes en boomgroepen in parklandschap boven het 3750 m kamp onder de steenmassa's van het Wilhelmina massief, van Vaccinium dominans en Coprosma *Foto: Archbold Expeditions*

bostype komt zeer veel de grote gestekelde knollendragende mierenplant: *Myrmecodia* voor; op open plaatsen groeit ze op de grond.

Boven de 3500 m wordt dit coniferenwoud vervangen door een eveneens mosrijk dwergbos van 5-7 m hoogte met een dichte kreupelgroei van 2-5 m hoogte (fig. 9). Het dwergbos wordt gedomineerd door een boomvormige bosbes, *Vaccinium dominans*, waarmede geassocieerd tamelijk grootbladige andere planten voorkomen zoals *Rapanea*, *Symplocos*, *Olearia* en *Saurauia*. De kreupelhoutlaag bestaat uit *Rhododendron*, *Xanthomyrtus dielsiana*, *Vaccinium*, *Pygeum* en dwerg-*Phyllocladus*.

Ook hier zijn tussen 3000 en 3500 m de sporen van brand door mensenhand overal te vinden; uitgestrekte grasvelden worden zowel in de vlakkere delen als op de hellingen aangetroffen. De herbegroeiïng dezer terreinen kan zich in verschillende vormen voordoen. Soms treden eigenaardige boomvarens van het geslacht *Cyathea*, in habitus meer op een Cycas gelijkend, in savannen op (fig. 11). Elders is er dicht struikgewas en kreupelhout van *Rhododendron*, *Styphelia* en *Vaccinium's*, *Drimys* en *Coprosma*, waarin later *Libocedrus* opschiet. De graslaag bestaat op de vruchtbaarder, gedraineerde plaatsen hoofdzakelijk uit het pollengras *Deschampsia klossii* en het cypergras *Gahnia*; de zuurdere, veniger plaatsen worden overgroeid door een zeer korte vegetatie van *Monostachya* en *Oreobolus*, met *Sphagnum*.

Brass meent, dat reeds hier van nature alpiene weiden voorkomen, doch ik ben van mening, dat deze hun oorsprong hebben gevonden in de natuurlijke kleine, lokale venige weiden en dat brand de hoofdoorzaak is van het ontstaan dezer open gebieden. Brass geeft trouwens toe, dat hoewel het klimaat geen lange droge perioden kent, na enkele droge, warme, heldere dagen de luchtvochtigheid dermate kan dalen, dat de vegetatie spoedig brandbaar wordt.

Boven de 3500 m verdwijnen de coniferen uit het vegetatiebeeld. Zij worden merkwaardigerwijs vervangen door de genoemde grootbladige *Schefflera* (fam. Araliaceae), die uitsteekt boven het 5-6 m hoge kreupelhout, dat hoofdzakelijk bestaat uit een dicht dwergbos van *Vaccinium dominans*, waarin gemengd nog steeds voorkomen *Rapanea*, *Symplocos*, *Olearia*, *Eurya*, *Vaccinium* en *Coprosma*. Varens en zeggen vormen de grondlaag.

Omstreeks 3700-3800 m wordt het bos steeds armer en krijgt gaandeweg het karakter van een parklandschap: bosjes kreupelhout, 3-5 m hoog, op grashellingen. Deze bosjes bestaan uit *Vaccinium dominans*, *Rapanea*, *Rhododendron*, *Olearia*, *Pittosporum*, *Symplocos*, *Styphelia*, *Drimys*, enz. (fig. 9).

Bij ongeveer 4050 m b.z. maken echter ook deze bosjes plaats voor plukken van een nog lager struikgewas, 1-1 ½ m hoog, gevormd door *Coprosma*, die op de hellingen nog gevonden werd tot 4150 m. Wissel vond op de Carstensztop op 4200 m nog 3-4 m hoge boompjes en dicht struikgewas op 4100 m.

Nog hogerop echter komen geen struiken van enig formaat meer voor en wordt een heide aangetroffen van dwergstruikjes tot hoogstens 30 cm hoog van *Hebe* (een verwant van *Veronica*), *Styphelia*, *Umbelliferen*, *Composieten*, enz.

Boven 4300 m zijn het overwegend gras en kruiden b.v. *Potentilla*, *Plantago*, *Astelia*, *Ranunculus*, *Gentiana*, *Trigonotis*, *Euphrasia*, *Epilobium* en zeer veel *Composieten*, die lage alpenweiden vormen. Tot 4500 m werden op beschutte plaatsen een gras en een Umbellifeer aangetroffen.

In deze rotsige alpenweiden treden een aantal merkwaardige alpiene kussen- en polsterplanten op, waaronder merkwaardige vormen van gereduceerde Umbelliferen (*Trachymene*, *Oreomyrrhis*), *Oreobolus*, *Monostachya*, *Sagina*, *Centrolepis*, *Plantago*, *Kelleria*, en Composieten. Vormen, die physiognomisch volkomen vergelijkbaar zijn met die welke men in de Alpen, de Himalaya, Nieuw Zeeland, en vooral in de Andes zoveel aantreft, doch die in de Archipel uitermate zeldzaam zijn, ja wier voorkomen nog slechts kort geleden voor het eerst werd vermeld (fig. 10).

Een andere merkwaardigheid dezer alpiene zone is verder het gemengd voorkomen van een overvloed van westelijke vormen tezamen met vormen, wier verwantschap zeer duidelijk in het koude Zuid Pacifische gebied ligt, zoals *Astelia*, *Drimys*, *Oreomyrrhis*, *Coprosma*, *Centrolepis*, enz. De zeer rijke *Ericaceae* vegetatie tussen de 3000 en 4000 m daarentegen is het evenbeeld van de rijkdom

Fig. 10. Merkwaardige kussenplant: Oreomyrrhis azorellacea (fam. Umbelliferae) in alpiene korte weide op de top van Elbert Edward berg, op ± 4000 m *Foto: Archbold Expeditions*

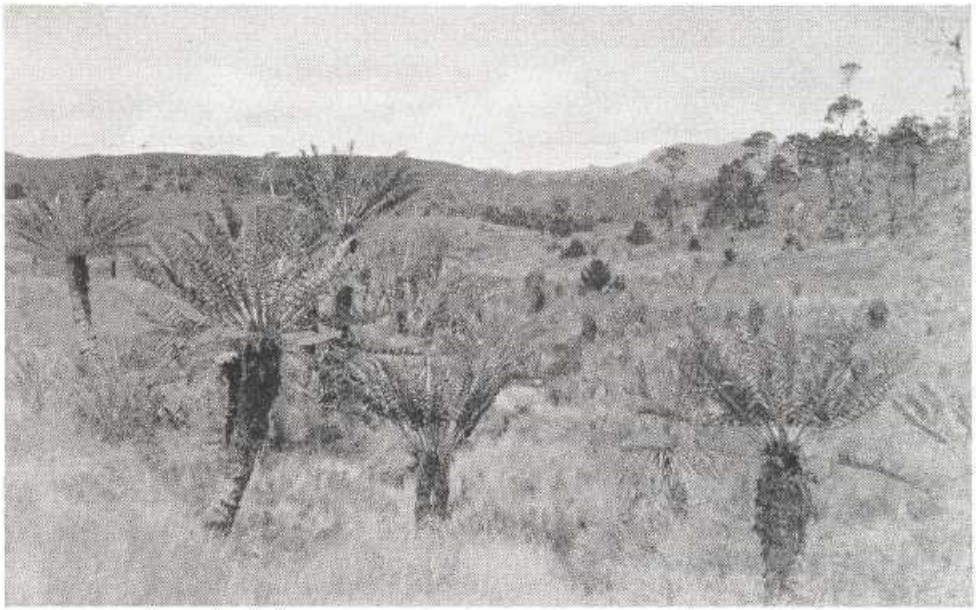


Fig. 11. Grasbrand vlakte boven het Habbema meer, Centraal West Nieuw Guinea, met groepen boomvarens (Cyathea tomentosissima); op de achtergrond het ijler wordend bos, waar het gras met de branden invreet (± 3350 m) *Foto: Archbold Expeditions*

aan vormen van de Himalaya en de hooglanden van Borneo en Celebes. Deze *Ericaceae*-vegetaties houden in Nieuw Guinea abrupt op en worden niet in Australië en de Zuid Pacific aangetroffen. In het Australische gebied worden ze vervangen door de verwante familie der *Epacridaceae*.

Het centrale gebergte van Nieuw Guinea is daarom zo belangrijk, omdat het in de Archipel de enige plaats is, waar men kan waarnemen hoe in de tropen de klimatologische bosgrens wordt bereikt. En al is daarbij zeer zeker de natuurlijke toestand door de Papoea verstoord, zo is het toch duidelijk, dat niet naaldhout, doch het loofhout de hoogste bosgrens vormt. De gordel waarin coniferen veelvuldig optreden ligt ver beneden de boomgrens. Naarmate de zeehoogte toeneemt, neemt de hoogte van bos af, gaat over in dwergbos, struikgewas, geleidelijk in een heide en tenslotte in korte alpenweide. Deze geleidelijke overgang was ook te verwachten; abrupte physiognomische overgangen zijn in de natuur – indien niet het gevolg van abrupte bodemveranderingen – altijd het teken van het ingrijpen door de mens.

Men zou veronderstellen dat met toenemende hoogte ook de gemiddelde bladgrootte zou afnemen, de blaadjes dikker, leerachtiger en kleiner (microphyl) zouden worden in verband met sterke uitstraling, bescherming tegen uitdroging, enz. Dit is echter in strijd met wat gevonden wordt: het *Schefflera* bos is groot-

bladiger dan het lager gelegen bos. Een soortgelijk beeld werd vroeger reeds verkregen uit de kleine collectie die Wissel op de Carstensztop bijeenbracht.

De beelden zoals boven geschetst, worden ook gevonden bij een beklimming van de Saruwaged en Owen Stanley gebergten in de oostelijke helft van Nieuw Guinea. Deze zijn niet zo hoog, ongeveer 4100 m, waardoor een mooie ontwikkeling van de zuiver alpiene gordel ontbreekt, al wordt deze schijnbaar nagebootst door grote open vlakten, die op alpenweiden gelijken. MacGregor, Lane-Poole en Brass, die over de vegetatie dezer gebergten rapporten schreven, maken hierbij gewag van vrij grote ontbossingen, die hier blijkbaar niet overal het gevolg zijn van culturen, doch vooral van de jacht op buideldieren (wallaby). Aanvankelijk werd gedacht dat de oostelijke Berg-Papoea's alleen in de lagere bergstreken, onder de natte bosgordel, zouden huizen, doch later is gebleken dat dit onjuist is.

In oostelijk Nieuw Guinea schijnt in het gebergte een scherpere droge tijd te heersen dan in het westelijk deel en zowel MacGregor als Lane-Poole waren ooggetuigen van enorme gras- en bosbranden op de bergtoppen en hoogvlakten. Ook hier vindt men grote complexen boomvaren-vegetaties op de grasbedekte hooglanden (fig. 11).

LITERATUURLIJST[1]

† 1. Annual Reports of Papua and New Guinea. Bevatten vele appendices waarin botanische verslagen en expeditie rapporten voorkomen.

*† 2. ARCHBOLD, R. & A. L. RAND (1935), Summary of the 1933–1934 Papuan Expedition, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, V. 68, p. 527–529, pl. 28–46.

*† 3. ARCHBOLD, R., A. L. RAND & L. J. BRASS (1942), Summary of the 1938–1939 New Guinea Expedition, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, V. 79, p. 197–288, pl. 1–35, 3 maps.

† 4. BAILEY, F. M. (1899), Notes on the vegetation of New Guinea, *Proc. Roy. Soc. Queensl.*, V. 14, p. 14–20.

! 5. — (1898), Contributions to the Flora of New Guinea, *Queensl. Agric. Journ.*, V. 3, p. 154–162, 201–203, 282–283.

! 6. BECCARI, O. (1877–1890), *Malesia*, V. 1–3.

! 7. — (1880), Catalogue of the plants of the Fly River, *d'Albertis, New Guinea: What I did and what I saw*, V. 2, p. 396–400.

! 8. Blumea, Tijdschrift voor Plantengeographie en Systematiek (vanaf 1935). Bevat talrijke revisies waarin planten van Nieuw Guinea beschreven of vermeld worden. Uitgave Rijksherbarium, Leiden.

† 9. BRASS, L. J. (1938), Notes on the vegetation of the Fly and Wassi Kussa rivers, British New Guinea, *Journ. Arnold Arbor.*, V. 19, p. 175–190, pl. 221–223, map.

† 10. — (1941), The 1938–1939 Expedition to the snow mountains, Netherlands New Guinea, *Journ. Arnold Arbor.*, V. 22, p. 271–342, 6 pl., 1 map.

†11. BRASS, L. J. & A. L. RAND, (1940), Summary of the 1936–1937 New Guinea Expedition, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, V. 77, p. 341–380, pl. 21–42, 2 maps.

[1] Een * duidt op de aanwezigheid van een min of meer uitvoerige literatuuropgave, een † op vegetatiebeschrijvingen, een ! op botanische beschrijvingen of lijsten van planten.

! 12. Bulletin du Jardin botanique de Buitenzorg, sinds deel 17 (1941) met Engelse titel: Bulletin of the Botanic Gardens, Buitenzorg. ser. II-III (vanaf 1911). In de bewerkingen worden mede planten van Nieuw Guinea opgenomen en beschreven. De eerste serie onder de titel Bulletin de l'Institut botanique de Buitenzorg (1898–1904) bevat veel beschrijvingen van Orchideeën door J. J. SMITH. Thans voortgezet als „Reinwardtia".

! 13. BURNETT, J. (1908), Timber trees of the Territory of Papua, Melbourne, Dept. External Affairs.

† 14. CHINNERY, E. W. P. (1934), The Central Ranges of the Mandated Territory of New Guinea from Mt Chapman to Mt Hagen, *The Geogr. Journ.*, V. 84, p. 398–412. Hieraan volgend: SPINKS, K. L., Mapping the Purari Plateau, New Guinea, l.c., p. 412–419, met kaart.

! 15. DIELS, L., c.s. (1929), Beiträge zur Flora des Saruwaged Gebirges, *Bot. Jahrb.*, V. 62, p. 452–501.

† 16. DIJK, L. J. VAN (1940), Bosbedrijf en bosbeheer in de Residentie Molukken, in het bijzonder in Noord-Nieuw-Guinea (Eilanden der Geelvinkbaai), *Boswezen Buitenzorg*, 101 blz., vele fig., kaarten en bijlagen, geroneografeerd, gebonden.

† 17. EECHOUD, J. P. K. VAN (1940), Verslag van een exploratie naar Centraal Nieuw Guinea, 3 delen geroneografeerd, gebonden.

! 18. Flora Malesiana (vanaf 1948). In de revisies der families worden de planten van geheel Nieuw Guinea ook opgenomen. Uitgave Noordhoff-Kolff. Groningen/Djakarta.

*!† 19. GIBBS, L. S. (1917), Dutch North West New Guinea. Contribution to the Phytography and Flora of the Mt. Arfak. London.

! 20. HEMSLEY, W. B., c.s. (1899), Flora of British New Guinea, *Kew Bull.*, p. 95–126.

! 21. Journal of the Arnold Arboretum (vanaf 1929). Vanaf deel 10 bevat dit door het Arnold Arboretum van Harvard University uitgegeven tijdschrift een groot aantal bijdragen hoofdzakelijk gebaseerd op de collecties en waarnemingen van de Archbold expedities, in de eerste plaats van MERRILL, Miss PERRY, Miss ALLEN, A. C. SMITH, CL. KOBUSKI, E. B. COPELAND, SUMMERHAYES en talrijke andere bewerkers. Voorts vegetatiebeschrijvingen door L. J. BRASS.

! 22. KANEHIRA, R. & S. HATUSIMA (1938–39), An enumeration of plants collected in the Territory of New Guinea, Australian Mandate. I-III, *Bot. Magaz. Tokyo*, V. 52, p. 349–357, 409–416; l.c. V. 53, p. 8–16; in totaal 5 fig.

! 23. —, c.s. (1941–1943), The Kanehira-Hatusima collection of New Guinea plants (21 stukken), *Bot. Magaz. Tokyo* V. 55–57.

*!† 24. KOSTERMANS, A. F. G. H. & P. TIDEMAN (1950), Bosonderzoek Kolonisatie object Momi-Ransiki (ten Z. van Manokwari) samengesteld onder leiding van Ir. D. A. BOON, 2 dl. geroneografeerd, gebonden, 269 blz., met foto's; deel 2: kaarten en staten.

† 25. LAM, H. J. (1922), Iets over den akkerbouw bij een Papoeastam in Centraal Nieuw Guinea, benevens enige opmerkingen over land en flora van dit eiland, *Hand. Tweede Ned. Ind. Natuurwet. Congres* Bandoeng, 11-14 Mei 1922, p. 156–161.

† 26. — (1924), Vegetationsbilder aus dem Innern von Neu Guinea, *Schenck & Karsten, Vegetationsbilder* XV. Reihe, Heft 5–7.

† 27. — (1927–1929), Fragmenta Papuana I-VII, *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.* V. 87–89. Ook in gecondenseerde vorm vertaald in het Engels in *Sargentia*, V. 5, 1945, 196 pp., 32 fig., 2 maps.

* 28. — (1934), Materials towards a study of the flora of the Island of New Guinea, *Blumea* V. 1, p. 115–159, 3 fig.

*† 29. — (1935), De vegetatie en flora van Nieuw Guinea, *W. C. Klein, Nieuw Guinea*, V. 1, p. 187–210, fig. 36–43, 1 kaart.

† 30. LANE-POOLE, C. E. (1925), Forests of Papua and New Guinea, *Imp. For. Journ.*, V. 5, p. 206–234.

!† 31. — (1925), The forest resources of the Territories of Papua and New Guinea. Parliament Commonwealth Australia. Canberra.

† 32. LAUTERBACH, C. (1910), Vegetationskarte von Kaiser Wilhelmsland und Bismarck Archipel, *Das Deutsche Kolonialreich*, V. 2.

! 33. — c.s., (vanaf 1912), Beiträge zur Flora Papuasiens, *Bot. Jahrb.* vanaf V. 49.

† 34. LAUTERBACH, C. (1928–1929), Die Pflanzenformationen einiger Gebiete Nordost Neu-Guineas und des Bismarcks Archipels I-IV, *Bot. Jahrb.*, V. 62, p. 284–304, 452–501, 550–569, V. 63, p. 1–28, 419–476.

† 35. LUNDQUIST, E. (1941), Verslag bosexploratie in Nieuw Guinea langs de Z.W. kust in den Vogelkop tot de Bloemenrivier in Mei-Augustus 1941. Getypt rapport Boswezen Buitenzorg no. 1550.

! 36. MERRILL, E. D. & M. L. PERRY (1939–49), Plantae Papuanae Archboldianae. 1–19, *Journ. Arnold Arbor.* vanaf V. 20.

! 37. MUELLER, F. VON (1889), Records of observations on Sir William McGregor's highland plants from New Guinea 1889, *Trans. Roy. Soc. Victoria*, V. 1², p. 1–45.

! 38. — (1875–1890), Descriptive notes on Papuan plants, Melbourne, 9 afl. in 2 deeltjes.

! 39. — (1882–1894), Talrijke kleine bijdragen in verschillende, deels zeer obscure, tijdschriften, o.a. *Australasian Journal of Pharmacy* 1886–1887; *Gartenflora* V. 33, 1886; *Journal of Botany* V. 29–31, 1891–1893; *Melbourne Chemist & Druggist* 1884–1896; *Nature* V. 42, p. 382–383; *Proc. Linn. Soc. N.S.W.* 1887, p. 419–422; *Trans. Roy. Soc. N.S.W.* 1890; *Trans. Roy. Soc. Victoria* 1887; *Victorian Naturalist* V. 1–13, 1884–1896; *Wing's Southern Science Record* V. 1–2, 1882, V. 3, 1884, new series V. 2–3, 1885–1886.

! 40. Notizblatt des botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem. In vele delen, vooral de latere, vindt men zeer vele planten van Nieuw Guinea beschreven, o.a. van de hand van M. BURRET over Palmen, Myrtaceae en Tiliaceae.

! 41. Nova Guinea. Résultats des expéditions scientifiques à la Nouvelle Guinée, V. 8 (1909–1914), V. 12 (1913–1917), V. 14 (1924–1932) en V. 18 (1936); onder redactie en deels van de hand van Prof. Dr. A. PULLE; zijn geheel aan botanie gewijd.

! 42. Das Pflanzenreich, herausgegeben von A. Engler enz. (vanaf 1900). In de monographische bewerkingen worden de planten van Nieuw Guinea mede opgenomen en beschreven.

† 43. PULLE, A. A. (1915), Naar het sneeuwgebergte van Nieuw Guinea. Wereldbibliotheek Amsterdam.

! 44. Queensland Agricultural Journal (vanaf 1898). Hierin komen diverse korte notities voor over de Flora van Nieuw Guinea, hoofdzakelijk door F. M. BAILEY (delen 3–27).

† 45. RECHINGER, K., c.s. (1907–1915), Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa Inseln, dem Neu-Guinea Archipel und den Salomons-Inseln, *Denkschr. Math. Nat. Wiss. Kl. d. k. Akad. Wiss. Wien*, V. 81–91.

† 46. — (1908), Streifzüge in Deutsch Neu-Guinea und auf den Salomons-Inseln. Berlin.

! 47. RENDLE, A. B., c.s. (1923), Dr. H. O. Forbes's New Guinea plants, *Journ. Bot.*, V. 61, p. 53–55 en Suppl. p. 1–64.

! 48. RIDLEY, H. N. (1886), On the Monocotyledonous plants of New Guinea collected by Dr. H. O. FORBES, *Journ. Bot.*, V. 24, p. 321–327, 353–360.

! 49. —, c.s. (1916), Report on the botany of the Wollaston expedition to Dutch New Guinea, *Trans. Linn. Soc. Lond.* ser. II, V. 9 Bot., p. 1–269, pl. 1–6.

† 50. SALVERDA, Z. (1937), Rapport van een oriënteerende exploratie in ZW. Nw. Guinea Nov. 1936–Mei 1937. Rapport Boswezen Buitenzorg, geroneografeerd, gebonden, 122 blz., talrijke bijlagen, foto's en kaarten.

! 51. SCHIEFFER, R. H. C. C. (1876), Enumération des plantes de la Nouvelle Guinée, *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg*, V. 1, p. 1–60, en Epilogue in l.c. p. 178–181.

!† 52. SCHLECHTER, R. (1911), Die Guttapercha- und Kautschuk-Expedition nach Kaiser Wilhelmsland, 1907–1909, p. 151–181.

†! 53. — (1911–1914), Die Orchideen von Deutsch Neu-Guinea, *Fedde, Repert. Beih.* V. 1, 2 delen, lxvi + 1079 pp.

! 54. SCHUMANN, K. (1887), Die Flora der deutschen ostasiatischen Schutzgebiete, *Bot. Jahrb.*, V. 9, p. 189–223.

! 55. — (1895), Plantae Bamlerianae, *Notizbl. Bot. Gart. & Mus. Berlin*, V. 1, p. 44–57.

! 56. — (1898), Die Flora von Neu-Pommern, *Notizbl. Bot. Gart. & Mus. Berlin*, V. 1, p. 59–159.

! 57. SCHUMANN, K. & M. HOLLRUNG (1889), Die Flora von Kaiser Wilhelmsland, *Beih. z.d. Nachr. Kais. Wilh.land*, p. 1–37.

*† 58. SCHUMANN, K. & C. LAUTERBACH (1901), Die Flora der deutschen Schutzgebieten in der Südsee.

*! 59. — (1905), Nachträge zu der Flora, etc.

! 60. SMITH, A. C. (1941–1944), Studies in Papuasian plants I-VI, *Journ. Arn. Arbor.*, V. 22–25.

! 61. STEENIS, C. G. G. J. VAN (1934–1936), On the origin of the Malaysian mountain flora, *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg* sér. III, V. 13.

† 62. — (1935), Maleische vegetatieschetsen, *Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Genootschap*, V. 52, p. 25–67, 171–203, 363–398, m. fig., kaart, etc.

† 63. — (1937), Over de flora van den Carstensztop. *Colijn, Naar de eeuwige sneeuw van tropisch Nederland*, p. 254–279.

† 64. — (1938), Plantengeographie, *Atlas van Tropisch Nederland*, kaart 7a.

† 65. TEYSMANN, J. E. (1881), Verslag eener reis naar Nieuw Guinee, *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.*, V. 40, p. 193–282.

! 66. VALETON, TH. (1907), Plantae Papuanae, *Bull. Dép. Agric. Ind. Néerl.* no. 10, p. 1–72.

† 67. Verslag Militaire Exploratie Ned. Nieuw Guinea 1907–1915. Weltevreden 1920.

! 68. WARBURG, O. (1891), Beiträge zur Kenntnis der papuanischen Flora, *Bot. Jahrb.*, V. 13, p. 230–455.

† 69. — (1892), Die Vegetationsverhältnisse von Neu-Guinea, *Verh. Ges. Erdkunde Berlin*, p. 130–147.

! 70. — (1893), Plantae Hellwigianae, *Bot. Jahrb.* V. 18, p. 184–212.

†! 71. — (1893), Bergpflanzen aus Kaiser Wilhelmsland, *Bot. Jahrb.*, V. 16, p. 1–32.

† 72. — (1899), Das Pflanzenkleid und die Nutzpflanzen Neu-Guineas, *Krieger, Neu Guinea*, p. 36–72.

! 73. — (1900), Monsunia, VIII + 207 pp.

*! 74. WHITE, C. T. (1922), A contribution to our knowledge of the flora of Papua, *Proc. Roy. Soc. Queensl.*, V. 34, p. 5–65.

! 75. — (1928), Plants collected in the Mandated Territory of New Guinea by C. E. Lane-Poole, *Proc. Roy. Soc. Queensl.*, V. 39, p. 61–70.

! 76. — (1929), Ligneous plants collected in the interior of Papua (British New Guinea) in 1925–1926 by L. J. Brass, *Journ. Arnold Arbor.*, V. 10, p. 197–274.

! 77. WHITE, C. T. & W. D. FRANCIS (1927), Plants collected in Papua by C. E. LANE-POOLE, *Proc. Roy. Soc. Queensl.*, V. 38, p. 225–261.

† 78. Zuidwest Nieuw Guinea Expeditie 1904–1905 (1908).

AFDELING II PLANTENGEOGRAPHIE

ALGEMENE OPMERKINGEN

Teneinde een idee te krijgen van de plantengeographische positie van de flora van Nieuw Guinea, zouden wij eigenlijk moeten beschikken over een volledig overzicht der soorten, hun juiste naam en synonymie, en hun verspreiding. Dit is nog bij lange na niet het geval en daarom zullen we ons moeten beperken tot het beschouwen van de flora op basis van de verspreiding der geslachten, omtrent welke we veel beter georiënteerd zijn.

We dienen daarbij globaal te weten waar zich het *centrum van ontwikkeling* van deze geslachten bevindt. Immers zijn de soorten van een geslacht meestal niet gelijkmatig over het gehele gebied (areaal), dat een geslacht beslaat, verdeeld. Nemen wij b.v. een geslacht als *Hibbertia* (fam. Dillen.) [1], dan blijkt dat er van Australië 90 soorten beschreven zijn, van Nieuw Caledonië 18, van Madagascar 1 en van Nieuw Guinea en de Zuid Molukken 2 (fig. 12). Hoewel wij op de keper beschouwd niet weten, hoe de verdeling der soorten in vroegere geologische tijdperken is geweest – en het voorkomen op Madagascar wijst op een voormalig grotere verspreiding – typeren wij hier *Hibbertia* als een Australisch-gecentreerd geslacht met een uitloper op Nieuw Guinea.

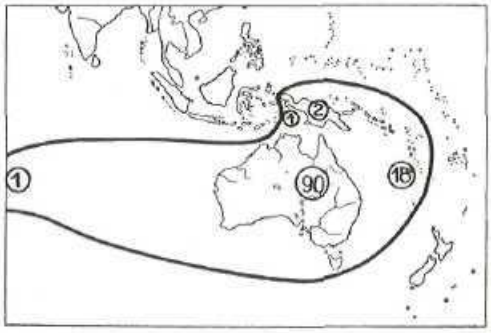


Fig. 12. Verspreidingsgebied van het geslacht Hibbertia (Dilleniaceae). – Vanuit het Australische centrum heeft Nieuw Guinea enkele soorten ontvangen; 1 soort komt ook voor op Madagascar

Daarnaast heeft men andere geslachten die in Azië, of op het Noordelijk halfrond gecentreerd zijn doch waarvan ook uitlopers van het areaal tot Nieuw Guinea reiken.

Nog een ander centrum ligt of lag in het subantarctische gebied (van Tasmanië tot Vuurland).

Dan is er nog een groep van geslachten, die we ten opzichte van Nieuw Guinea „Indo-Australisch" noemen en die zonder bepaald centrum te bezitten tenminste voorkomt in Azië, Malesië en Australië (en aangrenzende eilanden), soms zelfs nog veel verder.

Geen der bovengenoemde geslachten heeft dus in de Archipel zijn hoofdverspreidingsgebied, zijn centrum. Hun vertegenwoordigers zijn, in de loop der geologische geschiedenis in de Archipel beland, hebben daar soms wel eens kans gezien een kleine lokale soortenontwikkeling te produceren, doch zij kwamen voor het grootste deel als migranten van andere delen van de aardbol. Geologisch

[1] De familienamen zijn meestal afgekort.

gesproken zijn het *allochthone* (vreemde) *elementen*. De wisselende verdeling van land en water in de West Pacific heeft gemaakt dat nu eens de ene dan weer de andere groep migranten een kans tot uitbreiding van zijn areaal kreeg. Het is duidelijk, dat migraties van verschillende ouderdom over elkaar liggen. De analyse van dit gemengde gezelschap is niet eenvoudig, en nog moeilijker is het voor hun migratie een geologische tijd-tabel op te maken.

Er is echter nog een andere grote groep geslachten, en wel de zogenaamde *endemische geslachten*, die hun ontwikkeling *in* of grotendeels in de Archipel hebben gehad. Zij vormen het eigen of *autochthone element*. Nieuw Guinea is daaraan zeer rijk [1]. Laten we als voorbeeld een geslacht der Mimosaceae nemen, *Archidendron*, veel gelijkend op *Pithecellobium*, doch daarvan behalve door de vruchten voornamelijk afwijkend door het bezit van meerdere vruchtbeginsels (en dus ook meerdere peulen) per bloem. Van *Archidendron* zijn 21 soorten van Nieuw Guinea beschreven, terwijl er in de omliggende gebieden nog enkele voorkomen, die al of niet identiek zijn met Nieuw Guinese soorten nl. in de Solomon Eilanden 2, Bismarck Archipel 4, Halmaheira 1, Ceram 1, Kei Eilanden 2, Aroe Eilanden 2 en Noord Queensland 2 (fig. 13). Het is duidelijk, dat voor *Archidendron* Nieuw Guinea het stamland is, van waaruit naar de omliggende gebieden vormen gemigreerd zijn. Hetzelfde zou men kunnen betogen voor een geslacht der Myrtaceae, *Xanthomyrtus*, waarvan de vertegenwoordigers zelfs reiken van Brits Noord Borneo tot Nieuw Caledonië.

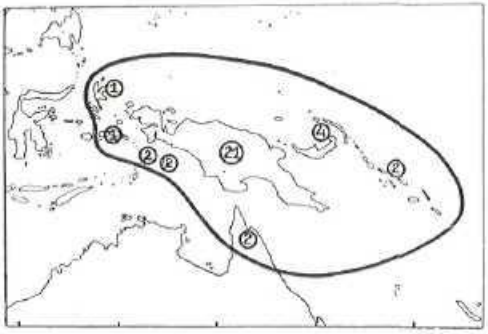


Fig. 13. Verspreidingsgebied van het geslacht Archidendron (Mimosaceae); vanuit Nieuw Guinea als centrum stralen soorten uit op de omliggende eilanden

Dit alles lijkt zeer simpel omdat de tot nu toe besproken arealen samenhangend, *cohaerent*, zijn. We moeten er echter op verdacht zijn, dat de ontwikkeling der flora in de geologische tijd niet altijd zo eenvoudig in zijn werk is gegaan. Behalve dat er groepen zijn die geevolueerd zijn, zijn er andere die geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn of kunnen zijn.

Nemen wij b.v. het naaldbomengeslacht *Araucaria*; op grond van de tegenwoordige verspreiding van dit geslacht (van Nieuw Guinea door het subantarctische gebied tot in Chili) zou men het *subantarctisch* noemen. De palaeontologen

[1] Rijker dan men vroeger ooit dacht. Niet zelden is het voorgekomen, dat men van gebieden buiten Nieuw Guinea een plantengeslacht had beschreven, dat men geruime tijd voor b.v. Pacifisch, Nieuw Caledonisch, Australisch of Nieuw Zeelands aanzag. Later bleek, dat men toevalligerwijs een uitloper van de Nieuw Guineese flora het eerst in handen had gekregen, doch dat het geslacht in Nieuw Guinea zelf zijn hoofdverspreidingsgebied had. Dit heeft zich b.v. voorgedaan met *Vavaea* (Meliac.), *Corybas* (Orchid.), *Faradaya* (Verben.).

beweren echter dat fossiele vondsten onmiskenbaar aantonen, dat *Araucaria* vroeger wijd verspreid was op het Noordelijk halfrond doch daar uitgestorven is. Het tegenwoordige areaal is duidelijk een *relict areaal.*

Merkwaardigerwijs is er een ander geslacht van de naaldbomen, *Libocedrus*, dat zich plantengeographisch overeenkomstig gedraagt. Er zijn van dit geslacht 2 ondergeslachten, nl. *Heyderia* met 1 soort in Oost Azië (Assam, China, Formosa, Hainan) en een andere in Californië, dus aan beide zijden van de Stille Zuidzee op het Noordelijk halfrond. Het tweede ondergeslacht *Eulibocedrus* is zuiver Zuid Pacifisch (Batjan en Nieuw Guinea tot Chili). Men zou hier gevoeglijk kunnen spreken van een *bipolair geslacht.* Het is duidelijk, dat in de loop der geologische geschiedenis uit het oorspronkelijke areaal stukken weggevallen zijn en dat bewijzen ook fossielen van *Libocedrus*, die men elders op het Noordelijk halfrond heeft aangetroffen. Ten opzichte van *Araucaria* is het areaal van *Libocedrus* meer compleet behouden gebleven, al vertoont het duidelijke hiaten (disjuncties).

De verspreiding van een geslacht als ogentroost, *Euphrasia* (fam. Scrophul.) toont aan, dat deze veronderstellingen geenszins alleen van theoretische aard zijn. *Euphrasia*, dat zijn hoofdontwikkeling in de gematigde streken van het gehele Noordelijk halfrond heeft, komt in een fraai aaneengesloten areaal voor, in een baan over de bergen van het Maleise gebied naar het Zuidelijk halfrond, tot in het subantarctische gebied. Deze baan strekt zich uit over Japan, Formosa, Luzon, Brits Noord Borneo, Centraal Celebes, Ceram, Nieuw Guinea, Zuid Australië, Tasmanië, Nieuw Zeeland, Vuurland, Chili en Juan Fernandez.

Vergeleken bij *Libocedrus* vindt men bij *Euphrasia* als het ware nog de geschiedenis van het ontstaan van het areaal in het tegenwoordige verspreidingsgebied bewaard; men ziet nog voor zich hoe een geslacht van pool tot pool verspreid is. En men kan zich gemakkelijk voorstellen hoe een geslacht, door het om een of andere reden wegvallen van stukken der „tropenbrug", van een gesloten continue baan zou kunnen desintegreren tot een zogenaamd disjunct areaal, waarbij gemakkelijk een bipolaire configuratie zou kunnen ontstaan.

Euphrasia vertoont daarbij nog iets merkwaardigs en wel dit, dat er zich op Nieuw Guinea, evenals op Nieuw Zeeland, ineens een aantal morphologisch merkwaardige vormen voordoen, en dat er kenmerken optreden, die van de talrijke soorten op het Noordelijk halfrond niet bekend zijn. Dit is merkwaardig, want men zou immers bij een migratie van Noord naar Zuid langs een kennelijk smalle baan, de Maleise brug, veronderstellen, dat de migranten-populatie min of meer eenvormig zou blijven en althans het karakter van haar oorsprong op het Noordelijk halfrond zou bewaren.

Er zijn voor dit merkwaardige verschijnsel 2 verklaringen mogelijk. De ene is, dat in Nieuw Guinea en in Nieuw Zeeland nieuwvormingen door mutatie hebben plaatsgevonden. De andere is, dat men kan veronderstellen, dat het tegenwoordige areaal van het geslacht, alhoewel nog cohaerent, tòch reeds op zijn retour is, dat de Maleise brug vroeger breder is geweest en bevolkt door een

grotere vormenrijkdom, dat deze tropenbrug echter geleidelijk verbrokkelde, waardoor de uitwisselingsmogelijkheden tussen het moeder-areaal op het Noordelijk halfrond en zijn uitloper op het Zuidelijk halfrond steeds geringer werden. Dat dus de vormenrijkdom op Nieuw Guinea en Nieuw Zeeland althans ten dele een weerspiegeling is van de vroegere vormenrijkdom der migrantenstroom. Men zou het zó kunnen voorstellen, dat de Zuid Pacifische populatie een, wat men in de tuinbouw noemt „aflegger" is van de moederstam op het Noordelijk halfrond, een aflegger die steeds meer geïsoleerd raakte en een zelfstandig bestaan ging voeren.

Indien dit zo is, dan kan men verwachten dat de vormen van het Zuidelijk halfrond oude kenmerken van het geslacht bewaard zullen hebben. Met andere woorden, dat men – en dit geldt natuurlijk voor vele andere families en geslachten met overeenkomstige verspreiding evenzeer – op het Zuidelijk halfrond de primitieve vormen of kenmerken zal aantreffen, die door het geïsoleerd raken van delen der oude hoofdpopulaties, bewaard bleven.

Het is daarbij geenszins uitgesloten dat de geïsoleerde „aflegger" zelve daarna een afzonderlijke ontwikkeling doormaakte, en zich vanuit het Zuidelijk halfrond zelfstandig als vanuit een nieuw centrum ging verspreiden. In zo'n geval zou het zich thans voordoen als een subantarctisch secundair centrum. En dat dit geen theorie alleen is, wordt wel aangetoond door het geslacht *Ranunculus* (boterbloem), dat overwegend tot het Noordelijk halfrond behoort, doch waarvan in Zuidoost Australië, Nieuw Guinea en Oost Malesië een groep soorten voorkomt – met als meest westelijke standplaats de Kinabaloe in Brits Noord Borneo-, die kenmerken bezitten, zoals men die in Azië tevergeefs zal zoeken, een typisch cohaerente groep, die zich als een afzonderlijke eenheid gedraagt, vermoedelijk dus: *is* gaan gedragen. Het lijkt waarschijnlijk, dat *Ranunculus* in vroegere geologische tijden vanuit het Noordelijk halfrond via de Maleise brug een migratie heeft gehad van de vormen waaruit het geslacht *toen* bestond, dat deze migratie afgesnoerd is geworden, in haar isolement een zekere autochthone ontwikkeling doormaakte, en toen de gelegenheid zich (geographisch) voordeed zich *secundair* wederom uitbreidde.

De lezer zal zich afvragen waarom deze beschouwingen van min of meer theoretische aard hier een plaats vinden.

Het antwoord hierop is gemakkelijk:

1. Nieuw Guinea maakte zeer kennelijk een essentieel onderdeel uit van de Maleise migratiebrug over de tropen.

2. Nieuw Guinea maakte blijkbaar deel uit van een uitgestrekt landreservoir waarin oude migranten geïsoleerd raakten.

3. Nieuw Guinea is naar het schijnt een zeer oud *refugium*, of bevat de restanten van een refugium, van waaruit actief nieuwe verspreiding, migratie, plaats vindt.

De eerste stelling blijkt duidelijk uit het bovengenoemd voorbeeld van *Euphrasia*.

De tweede stelling wordt bewezen door het feit, dat vrijwel alle bewerkers van Nieuw Guineese plantenfamilies tot de conclusie komen, dat er zich in Nieuw Guinea een merkwaardig groot aantal uitzonderlijke, veelal als primitieve typen beschouwde vormen voorkomen: dit is het oordeel van Danser over de Loranthaceae, van Markgraf over de Fagaceae, van Diels over de Annonaceae, van Johnston over de Borraginaceae, van Ridley over de Cruciferae, enz.

De derde stelling wordt aangetoond door geslachten als de bovengenoemde *Archidendron* en *Xanthomyrtus*, die men nog zou kunnen aanvullen met zeer talrijke andere zoals *Corybas* (Orchid.), *Sericolea* (Elaeoc.), enz.

FLORISTISCHE ANALYSE VAN DE FLORA VAN NIEUW GUINEA

In het voorafgaande zijn bij wijze van inleiding enkele hoofdproblemen besproken, die met het begrijpen van de plantengeographie van Nieuw Guinea ten nauwste samenhangen. Wij gaan thans over tot de analyse van de Nieuw Guineese flora in floristische zin, dat wil zeggen, dat wij de getallenverhouding willen zien van de groepen van verschillende herkomst. Het is natuurlijk hier niet de plaats de namen van al de geslachten te noemen, die van Nieuw Guinea bekend zijn geworden.

De uitkomst is vervat in onderstaande tabel, die gebaseerd is op een beeijfering, die in 1945 werd voltooid:

Type	Groepen	Aantal	Percentage	
1	Indo-Australische geslachten (vaak met nog veel wijdere verspreiding), geen bepaald centrum in de Oude Wereld	± 330		30%
2	Geslachten van Westelijke herkomst, niet of nauwelijks voorkomend in Australië, soms wel in Polynesië, of Melanesië	175 (107) [1]		16%
3	Autochthone in Malesië gecentreerde geslachten	345 (171) [1]	44%	31%
4	Uitsluitend van Nieuw Guinea bekende (lokaal-endemische) geslachten	124		11%
5	Geslachten van Australische herkomst	86	11%	8%
6	Geslachten van Pacifische of Subantarctische herkomst	34		3%
	Totaal	1094		99%

[1] De tussen haakjes staande cijfers hebben betrekking op die geslachten, die volkomen abrupt in Nieuw Guinea eindigen en waarvan geen enkele soort van Australië of de Pacific bekend is.

Een beschouwing van deze tabel laat verschillende karakteristieke eigenschappen van de Nieuw Guineese flora zien.

In de eerste plaats is daar groep 1, die van de wijd verspreide geslachten, die zowel in Azië als Australië voorkomen (soms nog veel verder), en die ten opzichte van de Archipel géén bepaald ontwikkelingscentrum vertonen. Deze wijd verspreide geslachten worden verondersteld al zeer oud te zijn en de meesten van hen behoren vermoedelijk al zeer lang tot de Nieuw Guineese flora. Ze vormen als het ware de grondlaag waarop de latere Nieuw Guineese flora is opgebouwd.

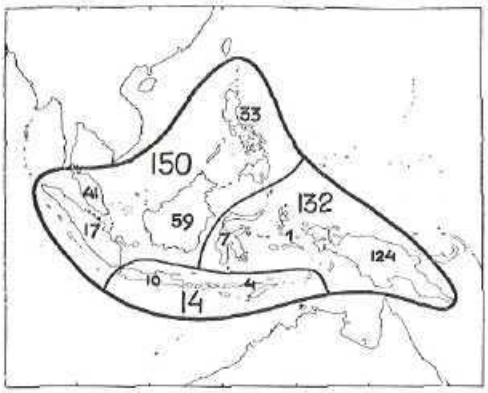


Fig. 14. Aantallen aan 1 eiland of eilandengroep eigen geslachten (endemische geslachten). – De Archipel is in 3 provincies verdeeld, een West-Maleise, Zuid-Maleise en Oost-Maleise provincie

De andere elementen der Nieuw Guineese flora zijn die van eigen autochthone ontwikkeling (groepen 4 en 3), van migratie van westelijke (Aziatische) elementen (groep 2) en migratie van oostelijke (Australische en Pacifische) elementen(groepen 5 en 6).

De percentsgewijze verhouding dezer elementen geeft een goed beeld van de floristische samenstelling. Het wijd verspreide element (groep 1) is met 30 % goed vertegenwoordigd [1], doch dit element is toch niet sterker dan het eigenlijke Maleise element (groep 3), waaruit de conclusie getrokken kan worden, dat Nieuw Guinea zéér duidelijk deel uitmaakt van de Maleise flora. Daarenboven heeft het nog een sterk eigen element van lokaal-endemische geslachten (groep 4), die tot nu toe niet buiten Nieuw Guinea zijn aangetroffen (zie fig. 14), de z.g. lokaal-endemische geslachten, 11 %, geslachten, die zich vermoedelijk voor een niet onbelangrijk deel ontwikkeld hebben uit de autochthone geslachten van groep 3. Enerzijds versterkt groep 4 dus groep 3, anderzijds toont groep 4 aan, dat er zich op Nieuw Guinea een sterk eigen karakter ontwikkeld heeft, een karakter dat wel aanleiding heeft gegeven tot het verheffen van Nieuw Guinea tot een zeer belangrijke plantengeographische provincie, die men Papuasië noemt.

Het is echter duidelijk, dat het westelijke, Aziatische, element, zéér belangrijk is, hetgeen te meer treft, indien men bedenkt, dat de afstand van Azië tot Nieuw Guinea duizenden kilometers bedraagt en voor een niet onbelangrijk deel thans uit zee bestaat, terwijl het oostelijke gebied, vóóral Australië, zéér nabij Nieuw

[1] Merkwaardigerwijs worden in het gehele Maleise gebied slechts in Nieuw Guinea vertegenwoordigers van enkele wereldwijd verspreide geslachten gevonden zoals b.v. *Callitriche*, *Hydrocotyle peltata*, e.d. Waarom deze soorten of geslachten in Malesië zo sporadisch voorkomen is een raadsel.

Guinea is gelegen en daarvan slechts door de smalle Torres Straat gescheiden is; geologisch vormt Nieuw Guinea tezamen met Australië één vasteland, waarvan een gedeelte (Arafoera Zee, Torres Straat) ondiep is ondergelopen.

Men zou op grond der geographische en geologische gegevens dus verwachten, dat het Australische element zeer veel sterker zou zijn dan het Aziatische element, doch het tegendeel is waar [1]; Aziatische genera komen nog in Nieuw Guinea voor met een percentage van 16 %, Australische slechts met 8 %. En al telt men de Pacifisch-Antarctische geslachten (die óók een oostelijk element vertegenwoordigen) erbij, ook dan komt men toch nog slechts tot een totaal percentage oostelijke elementen van 11%. De aanwezigheid van dit onmiskenbare Aziatische element wordt nog versterkt indien men de verspreiding van de oostelijke elementen over de gehele Archipel bekijkt (fig. 15). Want dan blijkt, dat in tegenstelling met het Aziatische element, dat in Nieuw Guinea vrij abrupt eindigt, het oostelijke element diep in de Archipel doordringt en behalve tussen Nieuw Guinea en de Molukken min of meer geleidelijk naar het Westen afneemt, als het ware uitwigt. Uit het kaartje van fig. 15 blijkt, dat Nieuw Guinea met 120 genera het best in zijn oostelijke elementen zit [2], de Molukken hebben er 44, Celebes 40, enz. Ook op andere wijze (fig. 16) krijgen we een dergelijk beeld, waarbij Nieuw Guinea zich verreweg het rijkst aan oostelijke vormen toont en bovendien de uitwigging naar het Westen plaats heeft met een sprongsgewijze overgang tussen Nieuw Guinea en de Molukken. Naar het mij voorkomt is deze „sprong" grotendeels toe te schrijven aan het feit, dat Nieuw Guinea een veel groter (bijna 50 maal zo groot) en zéér veel gevarieerder landoppervlak heeft, en in alle opzichten rijker is dan

Fig. 15. Aantallen oostelijke en zuidoostelijke genera in de Archipel: boven de streep Australische geslachten onder de streep het aantal Pacifische en Subantarctische geslachten, aangegeven voor ieder eiland of eilandengroep. – Er is een vrij geleidelijke afname naar het Westen, doch een sprong tussen Nieuw Guinea en de Molukken

[1] Hetzelfde wordt gevonden voor de Kleine Soenda Eilanden, die het dichtst bij Noordwest Australië gelegen zijn, doch in nog sterker mate een Aziatisch-Maleise flora bezitten, maar b.v. ten opzichte van Java slechts een relatief zeer geringe toename van Australische elementen vertonen.

[2] Dit aantal neemt bij verdere exploratie vrij sterk toe. Hier mag nog eens duidelijk aangestipt worden, dat het botanisch van zeer groot belang zal zijn om dit Australische element in Nederlands Nieuw Guinea beter te leren kennen, en door een geroutineerd botanicus een intensieve exploratie te doen ondernemen in de savannenstreken in het gebied van Okaba en Merauke. In 1940 waren hiervoor gelden beschikbaar gesteld voor de schrijver van dit hoofdstuk en waren de plannen voor deze exploratie gereed; door de oorlog werden ze verijdeld. Hij houdt zich nog steeds beschikbaar deze exploratie op zich te nemen.

de Molukken, óók aan westelijke elementen [1]! Ware de landoppervlakte van de Molukken groter, bovendien gevarieerder, en bovenal, ware haar flora beter onderzocht, dan zou de afname van het aantal oostelijke geslachten naar het Westen toe ongetwijfeld geleidelijker zijn en zouden aan de Molukken naar schatting ongeveer 80 oostelijke genera toekomen.

Ondanks dit oostelijk element is er geen sprake van dat Nieuw Guinea een „Australische" flora bezit. Deze uitspraak is wel eens losweg gedaan, voornamelijk op grond van het voorkomen van enkele zeer opvallende oostelijke genera, zoals *Araucaria*, *Eucalyptus*, *phyllodine Acacia's* [2], enz. Wat deze voorbeelden betreft: *Araucaria* is zeer zeker een relict zoals we al gezien hebben, terwijl bij *Eucalyptus* en *Acacia* bedacht moet worden, dat beide geslachten naar het Westen toe tot in Celebes en de Philippijnen voorkomen, *Acacia* zelfs tot in Formosa!

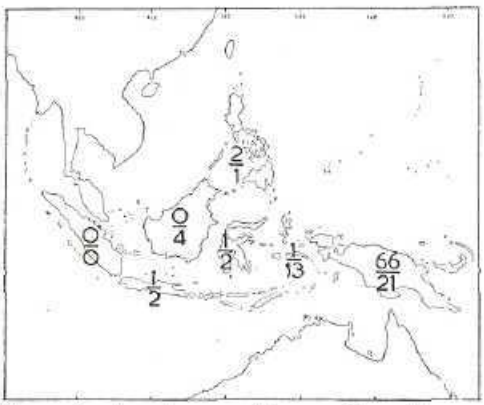


Fig. 16. Aantallen oostelijke en zuidoostelijke geslachten in de Archipel die van 1 eiland of eilandengroep (boven de streep) of van 2 eilanden (onder de streep) bekend zijn

Meer overtuigend voor de stelling, dat Nieuw Guinea geen overwegend Australische flora bezit zijn de cijfers van de geslachten, die in Nieuw Guinea voorkomen doch *niet* in Australië. Deze bedragen namelijk een respectabel aantal, dat we als volgt verkrijgen:

1. Aziatische genera (groep 2); niet bekend van Australië (eventueel wel in Melanesië of Polynesië)	157
2. Maleis-gecentreerde genera (groep 3) idem	282
3. Endemische geslachten op Nieuw Guinea (groep 4)	124
Totaal	563

Tegenover dit respectabele aantal van 563 genera, die wèl in Nieuw Guinea voorkomen doch niet in Australië, zinkt het aantal van 66 oostelijke genera, dat wèl in Nieuw Guinea gevonden wordt doch niet in de andere delen van de Archipel, vrijwel in het niet. De floristisch-botanische kloof, samenvallend met Straat Torres, is dus zéér scherp. En dat wordt nog duidelijker indien we het aantal Australische genera, dat wèl van Australië bekend is, doch niet van Nieuw Guinea, beschouwen. Het aantal dezer genera, dat bij wijze van spreken staat te wachten om Straat Torres over te steken, bedraagt namelijk ongeveer 340, zodat de

[1] B.v. een vrij grote soortenrijkdom van *Gentiana*, *Potentilla*, *Rubus*.
[2] Dit zijn *Acacia's* die in volwassen toestand geen bladeren bezitten doch in plaats daarvan bladachtig verbrede twijgen (phyllodiën) bezitten, die de vorm en functie van bladeren hebben.

totale floristische „kloof" tussen Nieuw Guinea en Australië 563 + 340 = 903 geslachten bedraagt.

Het zal nu ook wel duidelijk zijn dat het aantal geslachten, dat uitsluitend eigen is aan Australië plus Nieuw Guinea relatief zeer klein zal zijn; dit bedraagt ook niet meer dan 40.

En tenslotte voer ik als argument voor de scherpe scheiding tussen Australië en Nieuw Guinea aan het voorkomen in Nieuw Guinea van zeer typische Maleise of westelijke genera in grote vormenrijkdom, zoals van de geslachten *Saurauia*, *Aeschynanthus*, *Rhododendron*, *Vaccinium*, *Aporosa*, *Polyalthia*, *Cyrtandra*, *Medinilla*, *Dimorphanthera*, *Archidendron*, *Begonia*, *Papualthia*, *Pilea*, talrijke orchideeëngeslachten, *Elatostema*, enz. enz. Deze tellen in Nieuw Guinea dozijnen, soms vele dozijnen soorten, doch zijn in Queensland slechts met een sporadische soort vertegenwoordigd. Dit is vooral voor groepen als *Orchideeën*, *Rhododendron*, *Aeschynanthus*, *Nepenthes*, enz. die alle zeer fijne zaden bezitten, uiterst merkwaardig. Gehele families, die in de Archipel en ook in Nieuw Guinea rijk ontwikkeld zijn, zoals de *Fagaceae*, *Ericaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Gesneriaceae*, *Melastomataceae*, *Myristicaceae*, *Nepenthaceae*, diverse groepen van *Palmen*, *Orchidaceae*, enz. eindigen practisch hun vormenrijkdom in Nieuw Guinea.

Deze 4 bovengenoemde argumenten hebben er dan ook toe geleid, dat ik van mening ben, dat Straat Torres samenvalt met een hoofdscheidingslijn in de plantengeographie van de flora der Oude Wereld, namelijk die tussen de Aziatisch-Maleise (de z.g. Indo-Maleise) en Australische flora's.

Reeds in 1857 gaf de Zwitser H. Zollinger deze principiële lijn aan, hoewel hij toen over zeer weinig materiaal kon beschikken. Beter werd dit in 1891 geargumenteerd door O. Warburg op basis van de analyse van enige grotere, meer representatieve collecties. De uitkomst van zijn floristische analyse is, zoals boven blijkt, nog steeds van kracht.

Daarnaast maakte Warburg nog een ecologische analyse om na te gaan wáár de echte Australische geslachten in de Nieuw Guineese vegetatie voorkomen. Als wij deze methode thans toepassen op de 40 geslachten, die uitsluitend eigen zijn aan Australië en Nieuw Guinea dan vinden we dat van deze 40 er 1 voorkomt in de mangrove, 16 in de droge laagland savannen, 10 in de alpiene of subalpiene zone, terwijl er slechts 13 deel uitmaken van het gemengde regenbos. Warburg neemt aan, dat de savannenplanten, behorend tot de 16 geslachten, de jongste migranten zijn, speciaal ook omdat de vertegenwoordigende soorten in Nieuw Guinea niet soortelijk verschillen van de Australische soorten. Ze zijn in (geologisch) recente tijd vanuit Australië gemigreerd, niet onmogelijk tijdens de IJstijd toen Nieuw Guinea en Australië één vasteland vormden en de zuidelijke laagvlakte van Nieuw Guinea bovendien droge gebieden van groter uitgestrektheid bezat vergeleken bij thans.

Met het berg-element is het anders gesteld; behalve dat daarbij een vrij aanzienlijk subantarctisch element komt, verschillen de Nieuw Guineese vertegen-

woordigers van dit element soortelijk van die van Australië. Een berggeslacht als *Trachymene* b.v., behorend tot de schermbloemigen, bezit in Australië meer dan 20 soorten, en in Nieuw Guinea 10, doch slechts één dezer komt in beide gebieden voor. En dit is juist de soort, die het verst verspreid is (*Tr. saniculaefolia*, van Nieuw Zuid Wales tot Noordwest Borneo en Luzon). De andere 9 zijn alle eigen aan (endemisch op) Nieuw Guinea; er komen onder hen zéér merkwaardige vormen voor, die een eigen lokale (endemische) ontwikkeling verraden. Een soortgelijk beeld krijgt men bij de meeste dezer oostelijke geslachten, zoals *Veronica*, het daaraan verwante geslacht *Hebe*, enz. Vandaar dat wij moeten aannemen, dat dit berg-element van veel hogere ouderdom is dan het savannenelement.

In het eigenlijke regenbos is het aantal Australische elementen relatief gering. Bij een bos-exploratie van L. J. van Dijk bleken er onder de verschillende honderden verzamelde boomsoorten, die behoorden tot ongeveer 100 geslachten, slechts 3 van Australische verwantschap te zijn, nl.: *Araucaria*, *Flindersia*, *Grevillea*. Ook de bos-analyses van Lane-Poole, Lundquist, Kostermans, enz. tonen overduidelijk aan dat het Nieuw Guineese bos een uitgesproken Maleis karakter heeft. Zelfs is bij de laatste exploraties gebleken, dat er nog onverwachte typisch West-Maleise geslachten opduiken; onlangs werd *Koompassia* aangetroffen, een geslacht van woudreuzen dat tot nu toe alleen bekend was van Sumatra, Malakka en Borneo. De Nieuw Guineese soort was (uiteraard) nieuw. Dergelijke disjuncties tussen West Malesië of Zuidoost Azië en Nieuw Guinea waren al eerder bekend, b.v. van de geslachten *Scleropyrum* (Santal.), *Carissa* (Apoc.), *Moonia* (Comp.), *Cerasiocarpum* (Cucurb.), *Dovyalis* (Flac.), *Ctenolophon* (Linac.), *Barclaya* (Nymph.), *Northia* (Sapot.), *Rauwenhoffia* (Annon.), *Gyrinops* (Thym.), *Triplostegia* (Dips.), enz. Meerdere dergelijke vondsten kunnen verwacht worden.

Men zou natuurlijk kunnen veronderstellen, dat deze relatief zo geringe invloed der Australische flora in Nieuw Guinea haar oorsprong vindt in klimatologische factoren, dat de droogtelievende Australische flora niet in staat is geweest zich in te dringen in of te voegen naar het overwegend vochtige tropische Nieuw Guineese klimaat en dat Straat Torres dus een klimatologische scheidingslijn is. Doch er is weinig reden om dit aan te nemen, aangezien het Noord-Australische laaglandbos, en speciaal de z.g. „scrub" van Noord Queensland, een zeer duidelijk tropisch regenbos is.

Men zou ook kunnen veronderstellen, dat Nieuw Guinea vroeger een Australische flora gehad heeft, maar de consequentie hiervan is, dat men dan dient aan te nemen, dat die later verdrongen is door een alles-overweldigend Maleis regenwoud. Hieraan zit de weinig aanvaardbare consequentie vast, dat dan deze Australische flora wel practisch geheel verdwenen is, terwijl tevens de aanwezigheid van de zeer bijzondere primitieve vormen en enorme soortenontwikkeling van Maleise groepen dan om een verklaring vragen, een verklaring die, zo iemand die al zal kunnen of durven geven, vermoedelijk altijd een geforceerd karakter zal dragen.

Bij het geven van een verklaring zal men in ieder geval met de volgende onomstotelijke stellingen dienen rekening te houden:

1. Er moet een innig, langdurig contact tussen Nieuw Guinea en de rest van de Archipel hebben plaats gehad, waarbij het afgesneden was van Australië.

2. Een deel van dit contact moet hebben plaats gehad in zeer oude tijd (overblijven van talrijke primitieve typen).

3. Er moet een lange periode zijn geweest, gedurende welke de flora zich nadien in isolatie zelfstandig heeft kunnen ontwikkelen (talrijke autochthone elementen met endemische ontwikkeling).

Er is nòg een oud element in de Nieuw Guineese flora aanwezig, namelijk het Oud-Pacifische. Dit zijn geslachten, die hun verspreiding of verwantschap vinden op thans zéér ver uiteengelegen gebieden van het Pacifische gebied, b.v. op Nieuw Guinea, Hawaii, Nieuw Zeeland en Juan Fernandez, zoals b.v. het geslacht *Astelia* (Liliac.), *Acaena* (Rosac.), *Symbegonia* (Begon.), *Oreobolus* (Cyp.). Dit element is niet groot, maar door haar sporadisch voorkomen bijzonder interessant. Men kan hier ook bij rekenen een alpien cruciferen geslacht als *Papuzilla* met slechts 1 soort, een even uniek als nietig gewas, waarvan vermoedelijk de naaste verwanten ver verwijderde centraal Pacifische *Lepidium's* zijn. Een verklaring voor dit Pacifische element valt vooralsnog niet te geven, doch dat het een oud element is, wordt wel door alle botanici verondersteld. Niet onmogelijk stond Nieuw Guinea in geologisch oude tijd door isthmische verbindingen (eilanden ketens) in contact met een voormalig groter of wel meer samenhangend landoppervlak in de Zuid Pacific, dat men het oude subantarctische continent pleegt te noemen.

Wat de speciale verwantschap met de omringende gebieden betreft, valt hieromtrent in dit stadium van onderzoek nog niet veel met zekerheid vast te stellen. Het zegt natuurlijk betrekkelijk weinig, dat de enige bekerplant *(Nepenthes)*, die Nieuw Caledonië heeft, óók op Nieuw Guinea voorkomt. Maar het is toch wel merkwaardig, dat de soorten van de subantarctische beuk *(Nothofagus)* van Nieuw Guinea en Nieuw Caledonië tezamen een speciale sectie van het geslacht vormen, die nergens anders voorkomt. Dergelijke speciale voorkomens zijn ook bekend van planten, die van de Philippijnen beschreven waren en ook op Nieuw Guinea blijken voor te komen. Door het verschillende stadium, waarin de exploratie en beschrijving dezer gebieden zich bevindt, kunnen hieromtrent nog geen vaststaande gegevens, speciaal wat de soorten betreft, gegeven worden. Overigens zal men bedenken, dat men aan de resultaten van weinige of van een enkele groep van planten niet veel zeggenschap kan ontlenen; men zal altijd met grote statistieken moeten werken om de foutenbronnen (onvolledige kennis) zoveel mogelijk uit te schakelen en een doorsnedebeeld te krijgen. Ik heb reeds eerder (1948) gewezen op de weinige overeenstemming, die er ten aanzien van Nieuw Guinea bestaat tussen geologen en botanici. Geologisch vormt Nieuw Guinea

een voortzetting van het Australische continent en is Straat Torres van geen gewicht. Botanisch daarentegen valt Straat Torres samen met een der belangrijkste plantengeographische demarcatielijnen van de flora der Oude Wereld, namelijk die tussen de Indo-Maleise en Australische flora's. Een oplossing van deze tegenspraak tussen geologische en botanische feiten zal vermoedelijk gezocht moeten worden in de niet onwaarschijnlijke veronderstelling, dat de verspreiding der planten zich meer richt naar de verdeling van land en water dan naar geologische structuur en dat dit in het geologische verleden ook zo geweest is. En hoewel de palaeogeographie en de historische geologie niet onafhankelijk zijn en de eerste althans voor een deel samenhangt met de tweede, zo zal er vermoedelijk een veel nauwere correlatie tussen historische plantengeographie en palaeogeographie bestaan dan tussen plantengeographie en historische geologie. Van de palaeogeographie van het Indo-Pacifische gebied is echter nog te weinig met zekerheid bekend, om naar aanleiding daarvan hypothesen op te stellen of conclusies te trekken, waarvan men redelijkerwijs mag aannemen, dat ze niet over enkele decenniën herzien moeten worden.

Een der uitkomsten van de geologie is b.v. het voorkomen van (geologisch) jonge mariene afzettingen op de toppen van het Centrale gebergte, de opplooiing waarvan nog jonger wordt geschat dan die der Alpen en Himalaya. Om daaruit de conclusie te trekken, dat de Nieuw Guineese alpiene flora jong is, lijkt mij botanisch echter ongemotiveerd. Het is natuurlijk niet onmogelijk, dat deze flora eerder een ouder gebergte bewoonde (de noordelijke kustketen?), dat een deel der materialen leverde, waaruit het Centrale gebergte is opgebouwd, en dat bij het verval van dit oudere gebergte de soorten op de nieuwe keten overgingen. Deze beschouwingen worden echter te hypothetisch om in dit bestek verder te behandelen.

SAMENVATTING

1. Nieuw Guinea heeft in de Archipel de rijkste flora.
2. De rijkdom der Nieuw Guineese flora wordt toegeschreven, behalve aan de grote oppervlakte en de enorme variatie in ecologische omstandigheden, aan het continentale karakter van dit land, dat enerzijds in een of andere vorm gedurende zeer lange tijdsperioden een refugium is geweest op een zeer belangrijk plantengeographisch knooppunt, namelijk dat tussen de Indo-Maleise en Australische flora's, terwijl het anderzijds een stabiel deel uitmaakte van de Maleise brug tussen het Noordelijk en Zuidelijk halfrond.
3. In zeer vele families komen in Nieuw Guinea primitieve typen voor, die wijzen op een hoge ouderdom en lange isolatie der flora. Bij de meeste andere families treden eigenaardige of afwijkende vormen op: in iedere familie kan men op Nieuw Guinea iets bijzonders verwachten.
4. De Nieuw Guineese flora geeft tekenen van een sterk endemische autochthone ontwikkeling.

5. Op een vrij grote onderlaag van in de Indo-Australische palaeotropen wijd verspreide geslachten is de flora hoofdzakelijk van Indo-Maleis karakter. Straat Torres is een scherpe scheidingslijn met de Australische flora.
6. Het Australische element is hoofdzakelijk aanwezig in de periodiek-droge streken (grasland en savannen gordel) vooral langs de zuidkust van het eiland. De soorten van dit element zijn meestal identiek met die van Australië; dit element is vermoedelijk jong.
7. De Oud-Pacifische en Subantarctische elementen zijn vrijwel alleen aanwezig in de subalpiene en alpiene zone; de soorten van deze elementen wijken in het algemeen sterk af van hun verwanten elders en zijn zelden identiek. Dit geldt ook voor het Australische element voorzover het alleen in de bergzone voorkomt. Deze elementen worden als oud verondersteld. Meer naar het Westen in de Archipel kan men dit element vervolgen op de niet-vulkanische hooglanden van Ceram, Midden Celebes, Mindoro, Luzon, de Kinabaloe in Brits Noord Borneo, de verste uitloper reikend tot over Malakka in Noord Sumatra.
8. Hoewel de flora van Nieuw Guinea nog verre van volledig bekend is, blijkt, dat er behalve de in punten 5-7 genoemde verwantschappen, duidelijke verwantschap is met de flora van Nieuw Caledonië in het Zuidoosten en verder via de Molukken met die van Celebes, Noord Borneo en vooral met die van de Philippijnen. De toekomst zal moeten leren in hoeverre dit mogelijk toevallig is tengevolge van de accidentele ontwikkeling der plantbeschrijving in deze gebieden.

LITERATUURLIJST

1. DIELS, L. (1921), Die pflanzengeographische Stellung von Neu Guinea, *Ber. d. freien Ver. f. Pflanzengeogr. & Syst. Bot.* 1919, p. 15-59.
2. — (1929), Beiträge zur Flora des Saruwaged Gebietes, *Bot. Jahrb.*, V. 62, p. 452-501.
3. — (1929), Ein Beitrag zur Analyse der Hochgebirgsflora von Neu-Guinea, *Bot. Jahrb.*, V. 63, p. 324-329.
4. GIBBS, L. S. (1917), A contribution to the Phytography and Flora of the Arfak Mountains, London.
5. LAM, H. J. (1927-1929), Fragmenta Papuana, *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.*, V. 87, p. 110-180, V. 88, p. 187-228, 252-324, V. 89, p. 67-140, 291-388.
6. — (1934), Materials towards a study of the flora of the Island of New Guinea, *Blumea*, V. 1, p. 115-159.
7. RIDLEY, H. N. (1916), Report on the Botany of the Wollaston expedition to Dutch New Guinea, *Trans. Linn. Soc. Lond.* ser. II, Bot., V. 9, p. 1-269.
8. SCHLECHTER, R. (1911-1914), Die Orchidaceae von Deutsch Neu-Guinea, *Fedde, Repert. Beih.*, V. 1.
9. STEENIS, C. G. G. J. VAN (1934-1935), On the origin of the Malaysian mountain flora, *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg* sér. III, V. 13, p. 135-262, 289-417, V. 14, p. 56-72.
10. — (1948), Hoofdlijnen van de plantengeographie van de Indische Archipel op grond van de verspreiding der Phanerogamen-geslachten, *Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Genootschap*, V. 65, p. 193-208.
11. WARBURG, O. (1891), Beiträge zur Kenntnis der papuanischen Flora, *Bot. Jahrb.*, V. 13, p. 230-455.
12. — (1893), Bergpflanzen aus Kaiser Wilhelmsland, *Bot. Jahrb.*, V. 16, p. 1-32.
13. ZOLLINGER, H. (1857), Over het begrip en den omvang eener Flora Malesiana, *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.*, V. 13, p. 292-322, kaart.

AFDELING III ETHNOBOTANIE

Ethnobotanie is die tak van de toegepaste plantkunde, die zich een beeld wil vormen van de rol, die de planten in de materiële zowel als geestelijke levensbehoeften van een volk spelen. Hieronder vallen dus ook de voedings- en genotmiddelen, de gebruiksartikelen en de zogenaamde magische planten. De studie dezer planten in Nieuw Guinea kan ons een voorstelling geven van het leven van de mens in autochthone staat door het feit, dat Nieuw Guinea relatief zeer laat, en nu nog nauwelijks zeer intensief, vooral wat de bewoners van het binnenland betreft, in het wereldverkeer is opgenomen. Autochthone of oorspronkelijke staat lijkt mij een beter gekozen woord dan primitieve staat, want uit het volgende zal wel blijken, dat vooral de cultuur der Berg-Papoea's allerminst primitief genoemd kan worden.

De geraadpleegde bronnen waaruit voor dit summiere overzicht geput werd, zijn vele; het valt buiten het bestek andere dan de voornaamste bronnen in de literatuurlijst op te nemen.

Ethnobotanisch valt Nieuw Guinea in twee delen uiteen, het laagland en het bergland, die gescheiden zijn door een vrijwel onbewoonde strook niemandsland.

Evenals, globaal genomen, in vele andere streken der wereld zijn de bergbewoners verder ontwikkeld en ingenieuzer dan die van het laagland, waaraan de isolatie, de lagere temperatuur en de hardere levensomstandigheden zeker niet vreemd zullen zijn.

De Laagland-Papoea's leiden (of althans: leidden) voor het grootste deel een nomadisch bestaan, hoofdzakelijk gebaseerd op wat de natuur hun opleverde aan sago *(Metroxylon)*, broodvruchten *(Artocarpus)*, klapper *(Cocos nucifera)*, vis, bosproducten en wat de jacht met pijl en boog hun verder verschafte. Zij maken hier en daar ladangs, kappingen in het bos, die zij met taro of keladi *(Colocasia)*, komkommerachtigen, of soms met gierst beplanten en tijdelijk occuperen. Niet onvermeld mag blijven, dat op Frederik Hendrik-Eiland drijvende eilanden (drijftillen) als bouwvelden worden aangelegd.

De Berg-Papoea's daarentegen hebben, niettegenstaande hun isolatie, hun primitieve kleding en huisvesting, en hun betrekkelijk primitieve werktuigen, hoofdzakelijk bestaande uit een paar handen, een stenen bijl (op zichzelf een kunstig werkstuk) en een spatelvormige stok, als gezeten landbouwers een graad van volmaaktheid bereikt, die de verwondering zowel als bewondering der expedities steeds weer opwekken. Hun stenen bijlen mogen tot het Stenen Tijdperk behoren, hun landbouw is volmaakt modern in zijn soort en vertaadt een hoge graad van intelligentie. Prof. H. J. Lam (1922) beschreef reeds de merkwaardige overeenkomst in allerlei gebruiken en trucjes die des boers zijn en L. J. Brass (1941) gaf een lezenswaardige samenvatting van zijn langdurig bezoek aan de Papoea's der Grote of Baliem vallei, ten Noorden van het Wilhelmina massief.

Voedingsmiddelen. Het hoofdvoedsel van de Berg-Papoea's bestaat uit oebi of bataten, "sweet potato" *(Ipomoea batatas)* en pisang *(Musa* spp.), terwijl minder belangrijk zijn suikerriet *(Saccharum edule)*, tales, keladi of taro *(Colocasia esculenta)*, verschillende komkommerachtigen *(Cucurbitaceae)*, spinazie-achtige bladgroente (?*Amaranthus)*; voorts bosprodukten. Belangrijk zijn daarnaast varkensvlees en de oliehoudende zaden van enkele grootvruchtige pandanen *(Pandanus* spp.).

In de jongste tijd worden vanaf de kust nieuwe voedselplanten ingevoerd en ook geaccepteerd, zoals in de Balim naar het schijnt een 3-tal bonensoorten (o.a. *Psophocarpus tetragonolobus, Dolichos lablab)* en op de Arfak b.v. aardappel, maïs, cassave of ketella pohon *(Manihot)* en papaya. Naar hun oorsprong kan men, zoals we straks zullen zien, deze indelen in inheemse planten, Indo-Maleis-Polynesische cultuurplanten van prehistorische verspreiding en in na-Columbiaanse tijd ingevoerde cultuurplanten.

Van een ladang-cultuur kan men nauwelijks spreken; het is wel zo, dat de wezenlijk permanente bouwvelden omringd zijn door een ontbost gebied, dat eens in cultuur is geweest, hetzij semi-permanent of als ladang, maar de rijkere diepere dalgronden worden permanent bebouwd. Het is merkwaardig, dat de oebi of "yam"-knollen (*Dioscorea*) en taro (*Colocasia*), die elders in de laaglanden (*Dioscorea* groeit niet boven 1500 m) en Polynesië hoofdvoedsel zijn, hier sterk op de achtergrond staan.

Reeds eerder is melding gemaakt van de in Papoea-ogen zéér belangrijke vruchten van sommige grote pandanen, die verzameld worden in de beukenbossen boven de 1500 m. In de kappingen worden ze gespaard en ook

Fig. 17. Aangeplante Pandanus jiulianettii gemengd met een andere soort eetbare pandan (? P. macgregorii) bij Nemodi, Tafa berg, Central Division, Papoea, op ± 2400 m

Archbold Expeditions

aangeplant, waardoor ze zich tot pandanbosjes, die de respectabele hoogte van ca 30 m kunnen bereiken, kunnen ontwikkelen (fig. 4, 7, 17). Mijlen ver, over berg en dal, worden de enorm zware vruchten aangesleept, zowel in de Arfak, in West-, als in Oost Nieuw Guinea. De vethoudende zaden worden rauw of toebereid gegeten en het oranje carotinen-houdende sap uit de vruchtwand wordt als saus gebruikt. Vermoedelijk is de pandan een uit vitaminen-voedingsoogpunt essentieel onderdeel van het Papoea dieet. Deze pandanen bevinden zich voorts in semi-cultigenen staat; er zijn nl. aanwijzingen, dat door de Papoea meerdere soorten gekweekt worden, die mogelijk onderling bastaarderen en waaruit hij betere vormen selecteert. In het bos zijn de pandangroepen door paadjes met elkaar verbonden en de afzonderlijke bomen zijn van een eigendomsmerk voorzien. Wel een bewijs hoezeer deze plant in aanzien staat.

Houtbehoefte. De boom, waarop de Berg-Papoea het meest gesteld is, is de tjemara *(Casuarina* sp.), die van nature als bloekarboom in grasterreinen of op afstortingen enz. gezellig kan groeien. Deze boom wordt ook aangeplant en gebruikt voor huizenbouw, voor brandhout, omheiningen, enz., zowel in West- als Oost Nieuw Guinea (fig. 7).

Kleding. Voor zijn summiere kleding heeft de Papoea weinig behoeften. In sommige delen van de lagere streken is boombastkleding in gebruik en worden vezels verwerkt van *Gnetum, Ficus, Antiaris* en *Broussonetia.* Voorts wordt gras gebruikt. Voor de mannen bestaat de schaambedekking uit de vruchtwand van een komkommerachtige *(Lagenaria leucantha)*; met een peniskoker voelt de Papoea zich volkomen gekleed. Een belangrijk kledingstuk is de pandan-mat, gemaakt uit gevlochten repen pandanblad, die tot regenmatten of -kappen worden verwerkt.

Genotmiddelen. Het voornaamste genotmiddel van de Berg-Papoea's is de tabak, die botanisch behoort tot de echte tabak *(Nicotiana tabacum)*, waarvan de herkomst verderop besproken zal worden. Bij de Kust-Papoea's, vooral in Zuid Nieuw Guinea, was een zwaarbedwelmend middel in gebruik, een alcaloid uit de gekauwde, gefermenteerde bladeren van een kleine pepersoort, de wati *(Piper methysticum)*. De gewoonte om deze plant te gebruiken stamt zeker uit Melanesië en Polynesië; ze komt alleen gekweekt voor.

Landbouw-methoden. L. J. Brass, die een vrij nauwkeurige inspectie maakte van de landbouwmethoden in de Balim vallei zegt, dat ze een hoge graad van perfectie hebben bereikt, die nauwelijks te verbeteren is, hoewel ze slechts worden uitgeoefend met behulp van de stenen bijl, de spatelvormige stokken en de handen. Drainage, terrassering der helling-culturen, aanleg der plantbedden, wieden, erosie-contrôle en grondbehoud, sloot- en gootsysteem, afrasteren, rotatie-culturen, opwerken van vruchtbare alluviale ondergrond, onderspitten van groene planten (een soort primitieve compostering) en gebruik

van varkensmest verraden een hoge graad van routine, gestage arbeid, ervaring en intelligentie der landbouwende Berg-Papoea's.

Herkomst der nutplanten. Veel is er geschreven over de herkomst der voornaamste nutplanten. Er bestaat geen twijfel over het autochthoon voorkomen van *Dioscorea*, *Pandanus* en nog enkele anderen. Er bestaat evenmin twijfel over het in recente tijd ingevoerd zijn van papaya, aardappel, maïs en cassave. Maar er is een groep andere planten, waarover de meningen nog steeds uiteenlopen. Een deel hiervan behoort tot de zogenaamde oude Indo-Maleis-Polynesische cultigenen, waaronder verstaan worden die planten, die als zodanig niet wild in de natuur voorkomen, doch door vaak langdurige selectie (veredeling) tot gekweekte planten zijn geworden, b.v. edel suikerriet, pisang, taro en de meeste komkommerachtigen. Deze planten werden bij de aankomst der Portugezen en Spanjaarden reeds in een gekweekte staat over een reusachtig gebied, reikend van Zuidoost Azië (soms zelfs van Afrika) tot in Polynesië aangetroffen. Hun eigenlijk vaderland is niet bekend; de veredeling en verspreiding vond vermoedelijk reeds in lang vervlogen pre-historische tijd plaats, doch er is geen sprake van dat deze planten van het Amerikaanse continent afkomstig zijn. Zowel van taro als van pisang, suikerriet enz. komen de vermoedelijke wilde, niet of minder goed eetbare, stamvormen in de oorspronkelijke vegetatie der paleotropen voor. Men heeft zelfs de reuzenvormen van glagah (wild suikerriet), die in Nieuw Guinea langs de benedenlopen der rivieren voorkomen, wel eens willen aanzien als de voorouders van het edelriet.

Anders staat het met de tabak *(Nicotiana tabacum)* en de zoete cassave *(Ipomoea batatas)*. De mening, dat de Papoea-tabak afgeleid zou zijn van de in Queensland voorkomende wilde *Nicotiana suaveolens*, is beslist onjuist gebleken. Noch tabak, noch zoete cassave zijn in Nieuw Guinea of elders in de paleotropen ter plaatse geselecteerd. Het vraagstuk draait hierom: zijn deze planten, die zo uitermate belangrijk zijn voor de Berg-Papoea, reeds in vóór-Columbiaanse tijd, dus vóór het jaar 1492, via Polynesië door Polynesiërs en Melanesiërs naar Nieuw Guinea gebracht of zijn ze door de Spanjaarden en/of Portugezen via de Molukken (waar de Portugezen de tabak in 1511 brachten) in Nieuw Guinea beland? De herkomst van *Piper methysticum*, de grote vormenrijkdom van taro in Polynesië en het in Polynesië in zwang zijnde gebruik van pandanen vruchten wijzen sterk in de richting van Melanesisch-Polynesische contacten. Echter zijn er géén aanwijzingen, dat de Spanjaarden bij hun eerste komst in de Molukken tabak en bataten bij de Molukse Alfoeren aantroffen. Dit en enkele andere argumenten (o.a. het voorkomen van meerdere bataten variëteiten in Nieuw Guinea) wijzen duidelijk op een na-Columbiaanse invoer van zowel tabak als bataten in Nieuw-Guinea.

Deze kwestie is niet alleen van academisch belang, want indien de invoer van de zoete cassave pas in na-Columbiaanse tijd heeft plaats gevonden, dan moet

de bataat, in recente tijd, van evenveel belang geweest zijn voor de bevolkingstoename der Papoea's als de invoer van de aardappel in de West-Europese landen. Ze betekende een revolutie in het economisch leven der Papoea's. Deze bevolkingstoename is gepaard gegaan met een sterke uitbreiding der ontbossing, die dus in haar tegenwoordige omvang van betrekkelijk recente datum moet zijn.

Men vraagt zich natuurlijk af of de bovenbeschreven landbouw-perfectie pas opgebloeid is na de invoer van de bataten. Ik geloof dit niet, doch meen veeleer, dat deze methoden vroeger ook in gebruik waren bij andere cultuurplanten, zoals taro. Wel is aannemelijk, dat bij de invoer der bataat de vindingrijkheid van de Papoease boer zich ook heeft doen gelden op de nieuwe cultuurplant en zich vermoedelijk verder heeft ontwikkeld en aangepast.

Merkwaardig is ook weer hier in Nieuw Guinea, dat de voorname cultuurplanten voor een belangrijk deel van elders ingevoerd zijn, o.a. van Amerika, waarop ik reeds eerder de aandacht vestigde (1949).

Magische planten. Zowel in de laaglanden als in de bergen is vrij veel heidens ritueel in gebruik; de vermeende eigenschappen der daarbij gebruikte planten berusten doorgaans op bijgeloof. Aan vele planten worden krachten toegekend, die soms berusten op wat men noemt de signatuurleer (de plant bezit een teken (signum) van de Oppermacht als aanduiding van haar direct gebruik voor de mens) of de transmigratieleer (het overdragen van kracht van plant op mens). Uit de talrijke voorbeelden kunnen er hier slechts enkele ter illustratie worden vermeld. E. Palmer vond, dat op Thursday-eiland jonge mannen hun gezichten met de klierharige *Drosera indica* (zonnedauw) inwrijven teneinde de groei van een snor te bevorderen (signatuur). Elders worden bij het ter ruste gaan bekers van de bekerplant *(Nepenthes)* gedragen teneinde de drager te vrijwaren tegen het 's nachts moeten urineren (hetgeen buiten de slaapplaats geschiedt), waardoor men buiten de hut onverwachts overvallen zou kunnen worden. Dit lijkt op transmigratie ener kracht.

Magisch gebruik van planten of het aannemen van magische krachten bij planten komt veelvuldig, doch vooral in de laaglanden, voor en is soms wel, soms niet te verklaren. F. J. F. van Hasselt vond b.v. dat bij Manokwari een dodelijke kracht tegenover andere planten wordt aangenomen bij jonge exemplaren van de mierenboom *(Endospermum formicarum)*. Een mens zou kaal worden als hij er onder kwam. Vermoedelijk wordt dit afgeleid uit de waarneming, dat de grootbladige snelgroeiende boomsoort veel schaduw geeft en daardoor ondergroei onderdrukt. Pinang is – evenals elders in de Archipel – in gebruik bij huwelijksbeloften. *Dracaena (Pleomele)* wordt uitgewisseld tussen vijandige stamhoofden, teneinde een tot stand gekomen vrede te bevestigen, en daarna geplant bij hun huizen.

Evenals planten met fraai gekleurde bladeren zijn ook planten, die aromatische stoffen bevatten, voor magische doeleinden veelvuldig in gebruik: C. E. Lane-

Poole vermeldt, dat het uitspuwen van pruimen van de aromatische massooibast bij het passeren van een meisje een teken van genegenheid is.

Gestampte kaneelbast, door de voeding van honden gemengd, maakt hen tot goede jachthonden. Elders vermeldt J. P. K. van Eechoud, dat bij zware regens het kauwen van kaneelbast en het eten ervan met regenwater de ongewenste regen zou doen ophouden. De bladeren van de gekweekte *Evodia hortensis* – een aromatische heester, stammend uit Melanesië of/en Polynesië, waarvan talrijke cultuurrassen bekend zijn – worden bij dansen in arm- en halsbanden verwerkt, hetgeen door de partner zeer geapprecieerd zou worden.

Ook de pandan wordt in ceremoniële verrichtingen niet vergeten. Miss B. Blackwood vermeldt, dat bij puberteits-ceremoniën in het Morobe-district, die opgeluisterd worden door lawaai met holle boomvarenstammen, de geïnitieerden een ceremonieel maal krijgen bestaande uit speciaal geprepareerde zaden van een pandan, die voordien voor hen een verboden vrucht was.

Gebruiksvoorwerpen zijn uiteraard om technische redenen gebonden aan bepaalde planten en plantendelen. In de Mamberamo zijn de heilige fluiten uit een zeer harde speciale bamboesoort vervaardigd. C. E. Lane-Poole vermeldt, dat de zaden van *Pangium edule* als ratels worden bevestigd op dansmaskers. Trommels worden vaak gemaakt van het hout van sono kling *(Pterocarpus indicus)*. Pijlschachten worden van grove grassoorten vervaardigd *(Saccharum* en *Miscanthus)*. Verschillende speciale planten worden verbrand ten behoeve van de zouthoudende as. Het gebruik van *Lagenaria* voor de peniskokers is boven reeds vermeld.

LITERATUURLIJST

1. BLACKWOOD, B. (1940), Use of plants among the kukukuku of Southeast Central New Guinea, *Proc. 6th Pac. Sci. Congr.*, V. 4, p. 111–126.
2. BRASS, L. J. (1941), Stone age agriculture in New Guinea, *Geogr. Review*, V. 31, p. 555–569.
3. EECHOUD, J. P. K. van (1940), Verslag van de exploratie naar Centraal Nieuw Guinea, begonnen op 3 Mei 1939, afgebroken wegens het uitbreken van de oorlog op 10 Mei 1940, V. 1–3, (gestencild).
4. LAM, H. J. (1922), Iets over den akkerbouw bij een Papoeastam in Centraal Nieuw-Guinea, benevens enkele opmerkingen over land en flora van dat eiland, *Handelingen Tweede Ned.-Ind. Natuurwet. Congr.*, p. 156–171.
5. —, Fragmenta Papuana, *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.*, V. 87–89.
6. LANE-POOLE, C. E. (1925), The forest resources of the Territories of Papua and New Guinea, Parliament Commonwealth Australia.
7. MERRILL, E. D. (1920), Comments on Cook's theory as to the American origin and prehistoric Polynesian distribution of certain economic plants, especially Hibiscus tiliaceus Linnaeus, *Philip. Journ. Sci.*, V. 17, p. 377–384.
8. — (1930), Tobacco in New Guinea, *American Anthropologist*, V. 32, p. 101–105.
9. — (1933), Crops and civilisations, *The Journal Amer. Mus. Nat. Hist.*, V. 33, p. 235–250.
10. — (1937), On the significance of certain oriental names in relation to introduced species, *Proc. Amer. Philos. Soc.*, V. 78, p. 111–146.
11. — (1938), Domesticated plants in relation to the diffusion of culture, *Bot. Review*, V. 4, p. 1–20.
12. STEENIS, C. G. G. J. VAN (1956), Over de kennis der eigenschappen van planten bij natuurvolken, *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.*, V. 96, p. 122–138.
13. — (1948), Report on some useful plants from the Island of Alor (Timor Archipelago) collected by Miss Cora du Bois in 1939, *Blumea* V. 6, p. 246–262.
14. — (1949), The origin of Malaysian cultigens, *Flora Malesiana* ser. I, V. 4, p. lxvi–lxviii.
15. WARBURG, O. (1899), Das Pflanzenkleid und die Nutzpflanzen Neuguineas, *Krieger, Neu Guinea*, p. 36–72.

SUMMARY

VEGETATION AND FLORA

The chapter Vegetation and Flora is introduced by a concise history of exploration in the three political parts of the island. The main collectors have been mentioned.

The chapter on Vegetation Types deals with:

A. *Coastal vegetation*

1. Mangrove.
2. Sandy beach.
3. Brackish clay flats.

B. *Lowland swamp vegetation.*

1. Swamp forests. Dominant types are enumerated.
2. Peat forests. No detailed data are presented as yet.
3. Riverine vegetation. Dominant types are mentioned.
4. Grass swamps.
5. Lake and Floating vegetation.

C. *Dryland vegetation.*

General; anthropogenic influence, savannahs, Papuan cultures, influence of fire under different conditions, deforestation, secondary growths.

1. Monsoon forest in the lowland.
2. Mixed rain-forest.
3. Montane and subalpine forest. Altitudinal vegetation girdles. Role of conifers; dominants of non-coniferous forest of the upper zones. Gradual stunting of the scrub forest towards the alpine zone.

The chapter Plant Geography is mostly based on and an analysis of generic distribution of Phanerogams occurring in New Guinea. It reveals that the 1094 genera occuring in Papua are distributed as follows: Indo-Australian (or wider spread) genera 30 %, genera of western origin 16 %, Malaysian-centred genera 31 %, endemic genera 11 %, Australian-centred genera 8 %, Pacific or Subantarctic genera 3 %. This demonstrates that the Papuan flora is essentially part of the Malaysian flora, and that the Australian and Pacific elements play a distinct but minor role. It is remarkable that in the overall picture the New Guinea flora is sharply demarcated against the Australian flora, and there is little accordance with geology in this respect. Torres Strait is considered one of the main

plant-geographic demarcations in the Old World flora, a fact firstly discovered bij O. Warburg. Australian elements are mainly present in the savannahs and then generally specifically identical with Australian species. This element is considered to be rather recent. Australian-centred genera in the mountains generally have species distinct from their Australian congeners. Subantarctic and Old-Pacific elements are mainly found in the subalpine and alpine vegetation; their species are mostly endemic. The rain-forest is principally of Malaysian stock. It is concluded that New Guinea must have been a continental Malaysian refuge during long periods, enabling ancient types to survive in practically all families. This refuge represented a very important part of a trans-tropical bridge between the floras of the northern and the southern hemispheres.

The chapter on Ethnobotany is introduced by some concise notes on the life, agriculture and diet of the Papuan people. The origin of Papuan crops is discussed. It is assumed that sweet potato is a post-Columbian introduction (as is tobacco), and that this represented an agricultural revolution in Papua similar to that caused by the import of potatoes in Western Europe. Some notes on magic use of plants conclude the chapter.

IR A. J. BEVERSLUIS [1]

BOSSEN

DE BOSBEGROEIING VAN NIEUW GUINEA
ALS ALGEMENE FACTOR IN HET NATUURLIJK EN ECONOMISCH BESTEL / BOSTYPEN, VERSPREIDING, GESTELDHEID, HOUTMASSA / ALFABETISCH REGISTER VAN INHEEMSE BOOMNAMEN / COMMERCIEEL BELANGRIJKE HOUTSOORTEN E.A. BOSPRODUCTEN / EXPLOITATIEWAARDE DER BOSSEN / OOGST, BEWERKING EN VERHANDELING VAN BOSPRODUCTEN / RECHTSTOESTAND EN RECHTSREGELINGEN / TAAK EN ORGANISATIE VAN DE BOSBEMOEIENIS / SUMMARY

met 25 foto's [2] en 1 kaart

DE BOSBEGROEIÏNG VAN NIEUW GUINEA ALS ALGEMENE FACTOR IN HET NATUURLIJK EN ECONOMISCH BESTEL [3]

Een goede beoordeling van Nieuw Guinea en van hetgeen daar gebeurt en te doen valt, is niet mogelijk, indien men zich onvoldoende realiseert, dat Nieuw Guinea vrijwel geheel bedekt is met oerwoud en welke rol dit speelt en moet spelen, zowel ten goede als ten kwade, in het natuurlijk en economisch bestel. Het grootste deel van dit oerwoud bestaat uit het z.g. „tropisch regenwoud", gevormd door een wel duizendsoortig gemengd hoogstammig bos. Het gaat hier om een zogenaamde „climax-associatie", d.w.z. een evenwichtsobject als uiteindelijke resultante van de gegeven natuurlijke omstandigheden. In equatoriale streken zoals Nieuw Guinea met een grote gelijkmatige regenval en hoge minimumtemperaturen is het tropisch regenwoud een natuurlijk eindproduct, dat zich altijd weer vanzelf herstelt.

Kale terreinen van enige omvang vindt men slechts in het Zuidoosten (Merauke) waar men enkele droge maanden per jaar kent, en enkele kleinere gebieden elders, welke door bijzondere topografische of edaphische geaardheid, waarbij meest ook anthropogene invloeden een rol spelen, niet die gunstige voorwaarden voor bosgroei bieden als over het algemeen elders het geval is (Kebarvlakte, Ransiki, enkele gebieden om de Mac Cluergolf, omgeving Sentani-meer, diverse gebieden rond bevolkingsnederzettingen in het centrale gebergte, en alpine gebieden boven de boomgrens). In het natuurlijk bestel speelt vooral het tropisch regenwoud als

[1] v.m. Hoofd van de Dienst der Bossen in de Buitengewesten van Indonesië.
[2] Wegens onbereikbaarheid van de auteur kon bij enkele foto's de naam van de maker niet worden achterhaald.
[3] Toen Ir Beversluis niet meer beschikbaar was voor bijwerken van dit hoofdstuk, is zulks geschied door Ir E. Lundquist, oud-opperhoutvester, die zeer veel mooie foto's leverde; door Dr Ir W. N. Mijers en Ir J. F. M. Zieck (zeer waardevolle aanvullingen), door Dr D. Burger Hzn., oud-inspecteur van het Boswezen en door Ir A. T. J. Bianchi, ambtenaar van het Koninklijk Instituut voor de Tropen. De hoofdredacteur is al deze heren zeer erkentelijk.

„schermbos" een belangrijke rol bij de bodem- en waterhuishouding. In het voor het, voor dergelijke primitieve gebieden, vooralsnog het meest voor de hand liggende landbouwsysteem van ladangbouw (bosveldbouw). Zij vormen economisch bestel is het bos, of eigenlijk de bosgrond, een essentieel element verder een, althans potentiëel, belangrijke bron voor vele en velerlei producten, in de eerste plaats voor eigen gebruik van de bevolking, en verder voor commerciële doeleinden. De bosexploitatie en de boscultuur moeten in het economisch bestel een grote rol spelen, en dit geldt des te meer omdat het grootste deel van Nieuw Guinea voor andere vormen van agrarisch bodemgebied maar zeer geringe perspectieven biedt.

Een factor ten kwade is, dat het enorme boskleed dat Nieuw Guinea bedekt, een geweldig obstakel vormt voor de openlegging van het land.

Juist omdat het een natuurlijk eindproduct is, dat, zonder voortdurend ingrijpen van de mens, zich altijd weer vanzelf herstelt, brengen het openleggen, het in cultuur brengen, en het in cultuur houden van dit land, een zware en voortdurende strijd tegen het oerwoud met zich mede.

BOSTYPEN, VERSPREIDING, GESTELDHEID, HOUTMASSA

De bossen van Nieuw Guinea hebben vele trekken gemeen met die van Sumatra en Borneo. Vooral de bossen in het laagland zijn overwegend opgebouwd uit geslachten en soorten die men in Sumatra en Borneo op analoge terreinen aantreft.

Een karakteristiek verschil is echter, dat de *Dipterocarpaceae* (waaronder de bekende meranti's), welke in Sumatra en Borneo met een paar honderd soorten voorkomen, en in bijzondere mate bijdragen tot de houtrijkdom aldaar, op Nieuw Guinea niet of slechts zeer schaars te vinden zijn. Daartegenover herbergt Nieuw Guinea een groter aantal Australische soorten, in het bijzonder *Coniferen* en *Myrtaceeën*, waarvan enkele beperkt zijn gebleven tot Nieuw Guinea en omliggende eilanden (o.a. *Araucaria*, *Libocedrus*), andere nog niet verder zijn gekomen dan Celebes (o.a. *Eucalyptus*, *Metrosideros*, *Xanthostemon)*, terwijl enkele reeds Sumatra hebben bereikt (o.a. *Tristanea*, *Melaleuca* en *Dacrydium)* welke laatste ook nog elders in Zuidoost Azië aangetroffen wordt. Bosbouwkundig kunnen wij de volgende hoofdtypen onderscheiden, daarbij van de kusten landwaarts gaande naar hogerop in het gebergte.

A. *Het Mangrove-* of *Vloedbos* aan modderige kusten.

B. *Nipapalmbos*, landwaarts aansluitende aan het mangrovebos, daar waar het water zoeter wordt.

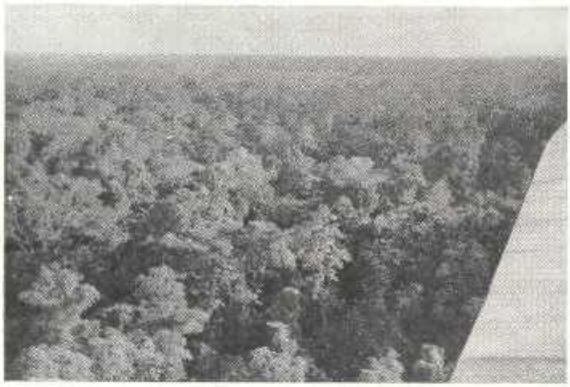
C. *Niboeng palmbegroeiing*, aan de binnenzoom van het mangrove- en nipa-gebied, op hogere vochtige grond buiten het brakwatergebied.

D. *Casuarina- en Barringtonia-begroeiing*, op zandige kusten.

E. *Natuurlijke Cocospalmbegroeiing*, langs kusten.

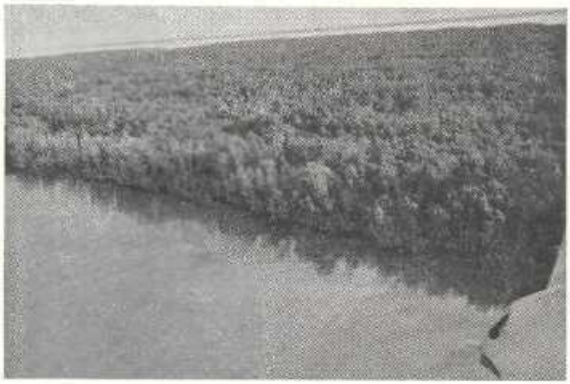
VEGETATIETYPEN IN NIEUW GUINEA

Enige grepen uit een fotografisch verslag van een exploratie vlucht per vliegtuig vanuit Boba over het Bomberai-gebied c.a. door de Houtvester Ir Salverda in 1937



Direct na de opstijging van Babo bevindt men zich boven het vloedbos, waarin duidelijk de donkerder toppen van de Bruguiera's van de Rhizophora te onderscheiden zijn

Foto: Salverda, 1937



Even hoger stijgend, overziet men een uitgestrekt gebied, waarbij de ijle samenstelling van het bos opvalt

Foto: Salverda, 1937

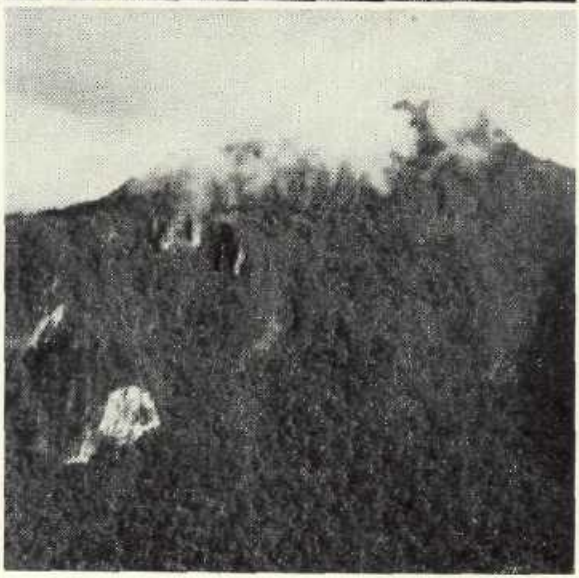
Bij de nadering van het bergland van de Argoenibaai, geeft de ligging der aan de voet vrij zwaar beboste bergruggen, naast de nipah-vegetatie langs de getij-rivier een duidelijke indruk van de situatie, die men hier op de grond zal aantreffen

Foto: Salverda, 1937

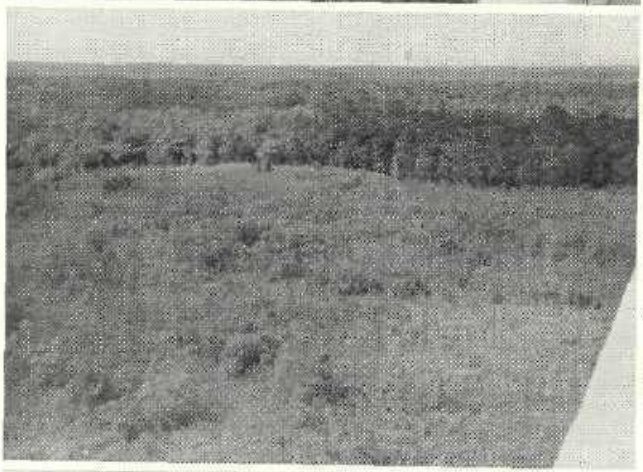
Boven de diepblauwe Argoenibaai kan men de vlakke, lichtgroene tapijten van de nipah-complexen over grote uitgestrektheid nauwkeurig opnemen

Weldra bevindt men zich nu temidden van de steile en ongenaakbare bergkammen, en donderend weerkaatsen de loodrechte kalkwanden het gedaver der motoren. Het is duidelijk, dat hier van geen exploitatie sprake kan zijn. Reeds vallen de talrijke Araucaria's op, bij het staartvlak zichtbaar

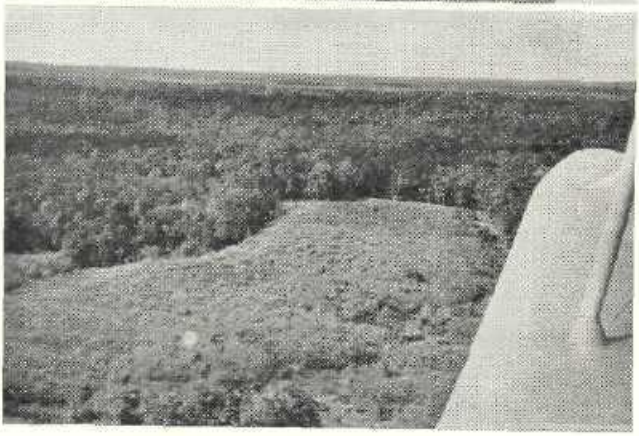
Merkwaardig is het te zien, hoe de vegetatie zich opwerkt tegen de over honderden meters loodrecht afvallende ongenaakbare rotswanden



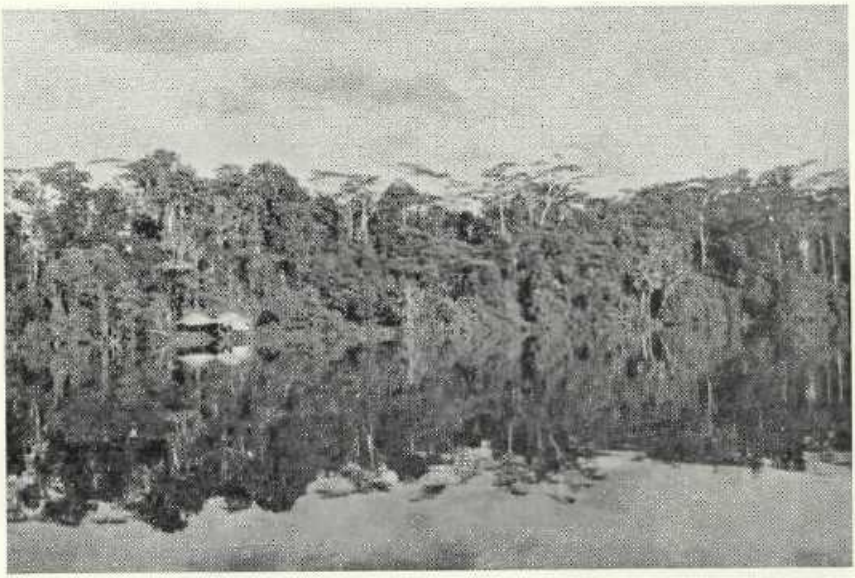
Een typisch vegetatiebeeld vindt men in de uitgestrekte Bomberai-steppen, die hier aan de horizon opdoemen, een z.g. „padang-formatie", waarvan de messcherpe vegetatie-grens gemakkelijk is vast te leggen



Door lager te gaan vliegen worden de grijze skeletten zichtbaar van Baeckea frutescens, een typische vertegenwoordiger dezer steppen-vegetatie



Tenslotte worden terreinen uitgezocht die karakteristiek zijn voor het betrokken gebied om deze later nader terrestrisch te verkennen



Albizzia falcata langs de Kaitero (Zuid Mac Cluergolf) *Foto: Salverda, 1937*

Sago-vegetatie langs de Kamoendan (Noord Mac Cluergolf)
Foto: Salverda, 1937

Drasland bos ten westen van Kaap Tovoei (W. Nieuw Guinea)

Bos met Myristica fragrans (wilde notemuskaat) (W. Nieuw Guinea)

Foto: van Dijk, 1936

F. *Zoetwatermoerasbos in permanent moeras*, al dan niet met veel sago.

G. *Gemengd tropisch regenwoud*, op lage gronden buiten de brakwaterzône, welke periodiek met zoetwater geïnundeerd worden.

H. *Gemengd tropisch regenwoud*, in het droge laag- en heuvelland, dat niet geïnundeerd wordt.

I. *Gebergte bos*.

K. *Bosloze droge gebieden*, zoals savanne, alpine gebieden boven de boomgrens, ontboste terreinen tengevolge van ladang-landbouw en brand.

Over bovengenoemde typen, waarvan de verspreiding op de bijgevoegde „boskaart" is aangegeven, volgen hieronder nadere bijzonderheden.

AD A. HET MANGROVE OF VLOEDBOS

De groeiplaats van deze bossen is bijzonder karakteristiek, namelijk overal aan modderige kusten, die niet direct aan de branding zijn blootgesteld en die met de getijden (vloedbosl) regelmatig door zeewater overstroomd worden. Evenzo aan lage modderige oevers van rivieren en kreken, tot waar het zeewater deze binnendringt. Ze bestaan uit betrekkelijk weinig boomsoorten en bieden, in tegenstelling met het regenwoud, een zeer eenvormig beeld.

Grote complexen vindt men rond de Mac Cluergolf en de daaraan aansluitende binnenbaai Teloek Bintoeni, verder in het Waroppengebied (noordoostkust Geelvinkbaai) en aan de zuidkust langs de talloze rivieren en kreken aldaar. De samenstelling is dezelfde als overal elders in de Indische Archipel gevonden zijn, o.a. *Rhizophora conjugata mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza-caryophylloides-eriopetala*, *Ceriops candolleana*, *Xylocarpus granatum-moluccensis*, *Avicennia officinalis*, *Sonneratia alba*, *Heritiera littoralis*.

De mangrovebossen leveren zeer goed brandhout (vooral van *Rhizophora* en *Bruguiera sp.)*, paalhout voor staketsels en loodsbouw, hout voor visvangstinrichtingen en „last not least", looibast. Voor looibast zijn vooral van belang *Ceriops roxburghiana*, *Rhizophora mucronata*, R. *conjugata*, *Bruguiera gymnorrhiza* en *B. eriopetala*. Van geen of weinig waarde voor looibast zijn *B. parviflora*, *Sonneratia spec. div.*, *Avicennia spec. div.*, *Lumnitzera spec. div.* en nog enkele andere schaars voorkomende soorten.

De vloedbossen in de Mac Cluergolf en aansluitende Teloek Bintoenibaai, alsmede van een deel der zuidkust, werden in 1941 nader onderzocht door de opperhoutvester Ir Lundquist. De exploratie geschiedde aan de hand van luchtfoto's en van terrestrische bosopnamen. Voordien was reeds een oriënterend onderzoek verricht door de houtvester Ir Salverda. Deze vloedbossen hebben over het algemeen een grotere en mooiere houtopstand en zijn meer homogeen dan die op Borneo en Sumatra.

Het belangrijkste complex rondom de Teloek Bintoeni, vanaf de Kasanirivier tot aan de Senendara-rivier, beslaat een oppervlakte van 180 000 ha. Voor

enkele vloedbossen nabij Babo volgen hier enige cijfers betreffende boomaantal, houtmassa en bastopbrengst per ha van de belangrijkste samenstellende houtsoorten *Rhizophora conjugata*, R. *mucronata* en *Bruguiera gymnorrhiza* (zie bladzijden 286 en 287).

Het betreft hier:

a. gewoon type oud vloedbos met tamelijk grote bomen van hoofdzakelijk R. *conjugata* en *B. gymnorrhiza* (looplijnen nos 1 en 3);
b. iets ijler bos, meer gemengd met *B. parviflora* en waarin de bomen iets groter zijn dan in het type van looplijn no 1 (looplijn no 2);
c. iets jonger bos dan dat van de twee eerstgenoemde typen en waarin de R. *conjugata* nog meer domineert dan in de andere typen (looplijn no 4).

Zoals uit het achterstaande blijkt, varieert de bastmassa bij het volwassen type van 20 tot 30 ton per ha. Van jonge bossen is de opbrengst uiteraard lager, doch zal daaruit nog wel gemiddeld een 15 ton per ha gewonnen kunnen worden. Voor het hout geldt, dat aan hout van de twee soorten *Rhizophora conjugata* en *Bruguiera gymnorrhiza* de betrokken bosopstanden van 134-176 m^3 rondhout $>$ 15 cm Ø kunnen opbrengen.

AD B. NIPAPALMBOS

De nipa *(Nipa fruticans Warb.)* vindt men langs de grote rivieren en kreken in het getijdegebied, meest aansluitende aan de mangrove, daar waar het water zoeter wordt. De nipa heeft geen bovengrondse stam, zodat alleen de grote palmbladeren boven het terrein uitsteken en de meest zuivere opstanden een zeer typisch beeld vertonen. De volgroeide bladeren hebben een grote gebruikswaarde voor dakbedekking (atap). Ook levert de nipa gezocht materiaal als dekblad voor de z.g. „strootjes" (Indonesische sigaret). Het sap der bloemstelen kan gebruikt worden voor de bereiding van alcohol.

AD C. NIBOENGPALMBEGROEIING

De niboengpalm *(Oncosperma)* komt in de lagere vochtige streken verspreid maar schaars voor. Meer gezellig groeiend, maar slechts op kleine oppervlakten, vindt men deze palm dikwijls aan de binnenzoom van het mangrove- en nipagebied, op aansluitende hogere vochtige wallen, vrij van brakwater. Het is vooral om deze laatstbedoelde complexen, dat de niboeng hier afzonderlijk vermeld wordt.

De niboeng toch is van groot belang voor het maken van (zee)-visvangstinrichtingen. Grote en belangrijke zeevisserijbedrijven, zoals b.v. te Bagansiapiapi (oostkust Sumatra), welke zeker navolging kunnen vinden, b.v. aan de zuidkust van Nieuw Guinea, zijn toch voor de uitoefening van hun bedrijf (bouw van z.g. „djermals" e.a. soorten van visvangstinrichtingen) grotendeels aangewezen

op het gebruik van niboengstammen. En het zijn juist de bovenbedoelde complexen niboeng in het kustgebied, die voor dergelijke visserijbedrijven van zo grote waarde zijn.

AD D. CASUARINA- EN BARRINGTONIA-BEGROEIING

Deze vindt men in smalle stroken op zandige en steenachtige kusten. De groeiplaats is dus wel geheel verschillend van die van de mangrove, nipa en niboeng. De meest lage en kromme begroeiing wordt getypeerd door *Barringtonia asiatica*, van welk geslacht ook soorten in het binnenland voorkomen. Men vindt er verder de bekende ketapangboom *(Terminalia catappa)* en *Calophyllum* (bintangoer, njamploeng). Als hoge boomsoort bevat zij *Intsia* (merbau) soms in vrij veel exemplaren. Een schaars voorkomende soort, die vermelding verdient, is de *Cordia subcordata* (Moluks: salamoeli). De *Casuarina equisetifolia* (strandtjemara) vormt dikwijls vrij zuivere opstanden, die met hun slanke hoogopgaande stammen een fraai kustbeeld opleveren. Ook deze begroeiing, die slechts een gering oppervlak inneemt, wordt hier afzonderlijk vermeld, omdat daaruit op gemakkelijke wijze goede houtsoorten betrokken kunnen worden. De bintangoer wordt b.v. hoog gewaardeerd voor scheepsbouwdoeleinden. De salamoeli levert een kostbaar meubelhout. *Intsia* is het bouwhout in het oostelijk deel van de Archipel.

AD E. NATUURLIJKE COCOSPALMBEGROEIING

Hier en daar langs de kusten van Nieuw Guinea, met name langs de zandige koraalstranden, vindt men stroken van cocospalmen (klapper), die waarschijnlijk van nature ontstaan zijn, zij het dan dat later enige (minimale) verpleging en uitbreiding ervan door de bevolking heeft plaats gehad. Het nut en de waarde van de cocospalm is voldoende bekend. Het belangrijkste voorkomen is langs de zuidoostkust bij Merauke.

AD F. ZOETWATERMOERASBOS IN PERMANENT MOERAS

Over de begroeiing van deze moerasgebieden zijn de gegevens zeer onvolledig. In het algemeen is de boombegroeiing ijl of ontbreekt vrijwel geheel. Uitgestrekte gebieden zijn gesignaleerd met een overwegende begroeiing van *Pandanus* (pandan) en/of moerasgrassen. Boomsoorten, meest op minder waterrijke plekken voorkomende, zijn *Premna sp.*, *Hibiscus tiliaceus* (de waroe van Java) en *Kleinhovia hospita*. Overal op drassige plaatsen langs en in de moerassen en langs waterlopen komt de sagopalm *(Metroxylon Rumphii)* voor, welke vaak over grote oppervlakten de hoofdbegroeiing vormt. De sago-opstanden zijn van veel belang en worden in vele gevallen enigszins „beheerd" en verzorgd door de bevolking. Zij leveren het sagomeel als hoofdvoedingsmiddel voor de niet-landbouwende bevolking en verder dakbedekking (atap), evenals de nipapalm. De bladstelen dienen voor bewanding (gaba-gaba).

Boomaantal, timmerhoutmassa en bastopbrengst per ha van *Rhizophora conjugata*,

			5–8	9–11	12–14	15–17	18–20	21–23	24–26
95% Rhizophora conjugata 5% Rhizophora mucronata	Diameter op borsthoogte of aanzet steltwortels		5–8	9–11	12–14	15–17	18–20	21–23	24–26
	Bastopbrengst in kg per boom, vide Mededelingen Bosbouwproefstation [1] no 9		—	—	—	11	19	31	45
	Rondhoutopbrengst per boom volgens metingen te Babo		—	—	—	0,115	0,185	0,27	0,37
	looplijn no 4 1800 meter = 1,8 ha. Babo.	aantal bomen per ha . . .	77	73	47	36	18	14	23
		kilogram bast per ha . . .	—	—	—	396	342	434	1035
		rondhout m³ per ha . . .	—	—	—	1,2	3,5	3,8	8,5
	looplijn no 2 2200 meter = 2,2 ha. Babo.	aantal bomen per ha . . .	4	35	32	15	37	10	17
		kilogram bast per ha . . .	—	—	—	165	703	310	765
		rondhout m³ per ha . . .	—	—	—	1,7	6,8	2,7	6,3
	looplijnen nos 1 en 3 1175 meter = 1,175 ha. Babo.	aantal bomen per ha . . .	15	34	37	27	52	19	20
		kilogram bast per ha . . .	—	—	—	297	988	689	900
		rondhout m³ per ha . . .	—	—	—	3,1	9,6	5,1	7,4
Bruguiera gymnorrhiza	Bastopbrengst in kg per boom, vide Mededelingen Bosbouwproefstation no 9		—	—	—	23	35	46	55
	Rondhoutopbrengst per boom volgens metingen te Babo		—	—	—	0,10	0,17	0,24	0,34
	looplijn no 4 Babo.	aantal bomen per ha . . .	51	29	19	13	8	8	3
		kilogram bast per ha . . .	—	—	—	299	280	368	165
		rondhout m³ per ha . . .	—	—	—	1,3	1,3	1,9	1,–
	looplijn no 2 Babo.	aantal bomen per ha . . .	—	6	8	5	10	5	3
		kilogram bast per ha . . .	—	—	—	115	350	230	165
		rondhout m³ per ha . . .	—	—	—	0,5	1,7	1,2	1,–
	looplijnen nos 1 en 3 Babo.	aantal bomen per ha . . .	2	13	16	4	14	4	5
		kilogram bast per ha . . .	—	—	—	92	490	184	275
		rondhout m³ per ha . . .	—	—	—	0,4	2,4	0,9	1,7

[1] Bosbouwproefstation te Bogor, Java.

Totaal bastopbrengst per ha van *Rhizophora conjugata* en *mucronata* en *Bruguiera gymnorrhiza*:
looplijn no 2 . . . . . 29 549 kg; looplijnen nos 1 en 3. . . . 19 658 kg.
looplijn no 4 . . . . . 21 703 kg;

Rhizophora mucronata en *Bruguiera gymnorrhiza* voor enkele typen vloedbos nabij Babo

27–29	30–32	33–35	36–38	39–41	42–44	45–47	48–50	51–53	54–56	57–59	60–62 63–65	66	Totaal
64	86	110	145	181	223	275	335	410	500	600	—	—	—
0,50	0,66	0,83	1,04	1,25	1,45	1,66	1,86	2,07	2,28	2,49	2,70	—	—
23	30	22	10	9	4	5	2	2	1	—	—	—	396
1482	2580	2420	1450	1629	892	1375	670	820	500	—	—	—	16 025
11,5	19,8	18,3	10,4	11,2	5,8	8,3	3,7	4,1	2,3	—	—	—	112,4
11	16	7	3	8	3	2	4	1	5	1	4	3	224
704	1376	770	435	1448	669	2200	1340	410	2500	600	2400	1800	18 595
5,5	10,6	5,8	3,1	10,0	4,3	13,2	7,4	2,1	11,4	9,9	8,1	—	108,9
24	12	10	11	8	4	6	1	1	—	—	—	—	281
1536	1032	1100	1595	1448	892	1650	335	410	—	—	—	—	12 872
12,0	7,8	8,3	11,5	10,0	5,8	9,9	1,8	2,1	—	—	—	—	94,4
75	91	110	130	150	177	203	245	305	390	500	500	500	—
0,45	0,59	0,73	0,88	1,07	1,27	1,47	1,68	1,88	2,08	2,28	2,48	2,68	—
2	3	5	1	3	2	3	1	1	—	1	1	1	155
150	273	550	130	450	354	609	245	305	—	500	500	500	5678
0,9	1,7	3,6	0,9	3,2	2,5	4,4	1,7	1,9	—	2,3	2,5	2,7	33,8
7	10	5	2	5	3	6	6	2	2	—	2	3	90
525	910	550	260	750	521	1218	1470	610	780	—	1000	1500	10 954
3,1	5,9	3,6	1,7	5,3	3,7	8,8	10,0	3,7	4,2	—	4,9	8,0	67,3
4	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	—	—	87
300	273	330	390	450	521	406	490	305	780	1500	—	—	6786
1,8	1,7	2,2	2,6	3,2	3,7	2,9	3,3	1,9	4,2	6,8	—	—	39,7

Grote sago arealen vindt men langs de Mac Cluergolf, achter Kaimana, in de Waroppenstreek, in het Sarmische, in de „Meervlakte" en in het moerasgebied van de zuidkust.

Salverda en Lundquist vermelden voor diverse zoetwater-moerasgebieden rond de Mac Cluergolf en elders in zuidwest Nieuw Guinea een opvallende begroeiing van dikwijls bijna zuivere *Campnosperma*, een boomsoort die goed zachthout levert.

Ook op de luchtfoto's is deze begroeiing gemakkelijk herkenbaar. In het gebied noordelijk van de Mac Cluergolf beslaan deze bossen een oppervlakte van ongeveer 45 000 ha, waarvan 29 000 ha vrij dicht bos. Meestal komt in deze complexen de sago als ondergroei voor. Hoe ijler het bos, hoe meer sago. De Campnosperma-bomen bereiken echter geen grote afmetingen. Slechts enkele bomen worden aangetroffen van 40-80 cm diameter. Als regel zijn de bomen niet dikker dan 30 cm. In de ijlere gedeelten en de buitenranden, waar men grotere bomen vindt, is de houtmassa van bomen met een diameter > 40 cm ongeveer 70 m^3 rondhout per ha.

AD G. GEMENGD TROPISCH REGENWOUD OP LAGE GRONDEN BUITEN DE BRAKWATERZONE, WELKE PERIODIEK MET ZOETWATER GEÏNUNDEERD WORDEN

Een groot deel van het laagland van Nieuw Guinea wordt ingenomen door dit type. Tot de groeiplaats van deze bossen worden mede gerekend de z.g. „uiterwaarden"-gronden en de oeverwallen van rivieren. Deze laatste vormen min of meer een overgang naar het droogland. De bosbegroeiing op al deze terreinen vertoont grote overeenkomst met die op analoge gronden in Sumatra en Borneo. Deze oeverwallen zijn meest smal en bestaan veelal uit meer vruchtbare grond. Men vindt daarom op deze wallen dikwijls beter bos, waarin als regel zware stammen van *Intsia*, *Pometia pinnata* Forst, *Dracontomelum mangiferum* Bl., *Pentaspadon Motleyi* Hook en *Octomeles sumatrana*. Al deze soorten komen ook buiten deze oeverwallen voor. Hoe lager het terrein is gelegen, dus hoe meer last van het water, hoe ijler en slechter het bosbestand wordt.

De *Intsia amboinensis* Thouars, reeds genoemd bij de Barringtonia-formatie, levert het bekende moluks ijzerhout, niet te verwarren met het ijzerhout van Borneo en Sumatra, dat afkomstig is van *Eusideroxylon Zwageri*. Dichter bij de kust vindt men *Alstonia pneumatophora*. Bekende vormen zijn verder *Antiaris*, *Artocarpus*, waaronder *A. altilus* en *A. communis* Forst (de broodboom, die op Sumatra en Borneo niet wild voorkomt, maar overal om de vruchten wordt aangeplant), *Canarium*, *Dysoxylum*, *Elaeocarpus*, *Planchonia*, *Sarcocephalus*, *Terminalia* en *Vatica*.

Van enkele Nieuw Guinea-soorten komen op Sumatra of Borneo zelfs geen verwanten van hetzelfde geslacht voor, zoals van *Pterocarpus indicus* Willd (ling-

goa, Java sonokembang), een bekende handelshoutsoort van Oost-Indonesië), *Eucalyptus deglupta* en *Spondias dulcis* Forst (de welbekende vruchtboom kedongdong). Ook onder de minder algemeen voorkomende en kleinere boomsoorten treft men bekende uit Sumatra en Borneo aan, zoals diverse *Lauraceae*. Een specifiek, overigens schaars voorkomende soort in Nieuw Guinea is de *Cryptocarya aromatica* Kosterm, die volgens Kostermans de Nieuw Guinea-masooibast levert (over de botanische herkomst van deze bast heeft vroeger veel verschil van mening bestaan). In de literatuur vindt men als leverancier van de masooibast o.a. aangegeven *Cinnamomum masoia* Schewe. Verder *Myristicaceae*, *Sapotaceae* (waarvan vertegenwoordigers op Sumatra en Borneo de getah-pertjah leveren), op drassige plaatsen de *Kleinhovia hospita* (op Java het z.g. pélét-hout voor krisscheden) *Melaleuca* (gelam op Sumatra en Borneo), *Garcinia* (verwanten van de bekende mangistan vruchtbomen), *Ficus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Sterculia*, *Pterocymbium*, *Diospyros* (waarvan soorten op Celebes het fraaie gestreepte ebbenhout leveren), *Mangifera* (verwanten van de mangga), *Eugenia* (verwanten van de djamboe), *Wormia*, *Sloanea*, *Vitex*, *Homalium*, *Lithocarpus*, *Quercus* (eik), *Parastemon* en vele andere.

Opmerkelijk is, dat enkele algemeen voorkomende soorten op dergelijke gronden op Sumatra en Borneo tot nu toe voor Nieuw Guinea nog niet vermeld werden, o.a. *Lagerstroemia speciosa*, de welbekende boengoer, *Pterospermum*, *Vitex pubescens* en *Coccoceras*. Van de houtmassa-opnamen in de bossen van dit type moge hieronder de volgende vermeld worden:

Bosopname Aindoeavlakte (zuidwest Nieuw Guinea) [1]

Typerend voor deze grote vlakte is het bijzonder vlakke terrein, dat zeer langzaam en geleidelijk van zee naar het Noorden oploopt. De omgevende bergen verheffen zich plotseling en scherp uit de vlakte. In de natte tijd na hevige regens zal deze vlakte voor korte tijd vrijwel geheel geïnundeerd zijn. Ten tijde van de verkenning – oostmoesson met matige regens – stond er nergens water en wisselde de grondwaterstand tussen 1 en 2 m op de oeverwallen en tussen 0,4 m tot 0,10 m in de rest van het terrein. Alleen in de sagomoerassen werden kleinere waterplassen waargenomen. Aan de begroeiing en grondtoestand was duidelijk waar te nemen, dat de oeverwallen, en ook sommige andere verspreid in de vlakte liggende terreinen, droger waren dan de rest van het terrein. Waarschijnlijk behoort ongeveer 50 % van de vlakte tot het drogere type en 50 % tot het meer vochtige. De grond bestaat uit klei van meer dan 2 m diepte. Vaak is deze klei blauw tot aan de oppervlakte. De oeverwallen bestaan meestal uit leem, gemengd met heel fijn zand. Bij normale waterstand liggen de oeverwallen op ongeveer 2 ½ m hoogte boven de waterspiegel. Wat de bosgesteldheid betreft, deze is afwisselend naar gelang van de vochtigheid van de grond. Hoe vochtiger de grond

[1] Ontleend aan: Ir E. Lundquist „Verslag bosexploitatie in Nieuw Guinea in de Vogelkop en langs de zuidwestkust tot de Bloemenrivier in Mei—Augustus 1941" (Nota).

in deze vlakte is, des te homogener is het bos en des te beter is het uit exploitatie-oogpunt. Op de luchtfoto's, noch in het terrein, kunnen de bovengenoemde „droge" en „vochtige" bostypen echter duidelijk onderscheiden worden, aangezien ze gemengd door elkaar voorkomen en doorgaans geleidelijk in elkaar overgaan. Een uitzondering hierop vormen de oeverwallen en enkele andere terreingedeelten, die ook op de luchtfoto's waar te nemen zijn. Op de oeverwallen is het bos heterogeen, met bijzondere dichte ondergroei, waaronder veel rottan; dit geldt gewoonlijk ook voor de overige drogere terreinen. In de nattere terreinen wordt de ondergroei ijler en het bos homogener. Het zijn de twee houtsoorten *Terminalia* en *Campnosperma*, welke in dit bos domineren. Aangezien de drogere en vochtigere terreinen door elkaar liggen, konden deze beide bostypen bij de taxatie van de houtopstand moeilijk gescheiden gehouden worden; de looplijnen werden loodrecht op de stroomrichting der rivieren uitgezet, recht door de verschillende types heen. De totale lengte er van bedroeg 21 km. Deze looplijngegevens gelden voor een ongeveer 10 km brede strook ten Westen van de Aindoea-rivier en voor het grootste deel van de terreinen tussen de Aindoea en de Namaripi, tezamen ongeveer 34 000 ha. Verder is het bos van het oostelijk van de Namaripi-rivier gelegen deel van deze vlakte, met een oppervlakte van ongeveer 12 000 ha, waarschijnlijk van dezelfde gesteldheid en samenstelling. Hier volgt een samenvatting van de resultaten dezer opname.

Bosopname Aindoea-vlakte (zuidwest Nieuw Guinea) in gemengd tropisch regenwoud op lage gronden buiten de brakwaterzône, welke periodiek geïnundeerd worden

	Diameterklassen								
	40	50	60	70	80	90	100	110	Totaal
	Kubieke meters per ha								
Campnosperma	0,3	0,5	0,7	1,8	0,9	2,4	0,3	1,1	8,–
Terminalia	0,4	1,1	1,5	1,7	3,6	1,9	0,7	4,4	15,3
Intsia plurijuga	0,3	0,7	1,2	1,1	1,8	1,–	2,1	1,8	10,–
Octomeles sumatrana	—	0,1	0,3	0,9	1,1	0,9	1,7	3,4	8,4
Pometia	1,–	1,6	1,–	0,5	—	1,3	—	0,4	5,8
Artocarpus communis	1,3	1,5	1,–	1,4	0,3	0,1	—	—	5,6
Andere soorten	6,9	10,2	11,3	11,7	4,3	3,5	0,6	2,1	50,6
Totaal	10,2	15,7	17,–	19,1	12,–	11,1	5,4	13,2	103,7

Zoals uit bovenstaande staat blijkt, komen *Terminalia*, *Campnosperma*, *Octomeles* en *Artocarpus* met tezamen 37 m³ per ha voor. Dit zijn de enige in noemens-

waardige hoeveelheden voorkomende zachte houtsoorten die misschien exploiteerbaar zijn. *Intsia* komt met slechts 10 m³ per ha voor en *Pometia* met slechts 5 m³. De resterende 50 m³ zijn over zeer veel soorten verdeeld, waarvan de meesten, voor zover bekend, geen bruikbaar hout opleveren en waarvan de afmetingen bovendien gering zijn: 28 m³ van deze 50 komen in de diameterklassen 40-60 voor.

AD H. GEMENGD TROPISCH REGENWOUD IN HET DROGE LAAG- EN HEUVELLAND, DAT NIET GEÏNUNDEERD WORDT

Deze bossen nemen een groot deel in van het bosgebied van Nieuw Guinea. Het zijn deze bossen, die vooral ook van belang zijn voor de productie van hout en andere bosproducten en ook voor de ladang-landbouw (humusbouw) van de schaarse bevolking. Het beeld, dat deze bossen vertonen en dat ook min of meer geldt voor het betere en meer veelsoortige bos van het vorige type, is veelal als volgt:

Zij zijn in de eerste plaats gekenmerkt door hun *overweldigende veelsoortigheid.* Het aantal soorten, voorkomende over geheel Nieuw Guinea in dit bostype kan op een duizendtal gesteld worden. Overal hechten zich lianen (rotanpalmen, *Araceeën* e.d.) aan de stammen. De takken zijn met epiphyten (varens, orchideeën) behangen, terwijl zich onder de heersende stammen een rijke ondergroei ontwikkelt, zodat van beneden af de kruinen der grote bomen weinig zichtbaar zijn. Het zijn niet zo zeer de schaduwhoutsoorten en de kleinere bomen, die het uitzicht bemoeilijken, want deze vormen maar zelden een aaneengesloten kroondak, dan wel de natuurlijke verjonging van de heersende stammen, dus van het jonge opkomende nageslacht. Aangezien deze boompjes gewoonlijk kaarsrecht zijn en nagenoeg niet vertakt, kan men zich door deze bomen vrij gemakkelijk bewegen. De „ondoordringbaarheid" valt dan ook meestal erg mee. Ja, men kan zeggen: hoe beter het bos, des te makkelijker kan men zich er doorheen bewegen. Belemmeringen zijn de gedoornde ranken der rotans, omgevallen stammen en terreinhindernissen, maar niet de dichte vegetatie. Vele soorten of verwanten, genoemd voor het vorige type, komen ook in dit bostype voor. Daarbij komen nog verscheidene andere, waarvan vele ook op Sumatra en Borneo gevonden worden, zoals *Burseraceeën*, *Canarium*, *Aglaia*, diverse *Lauraceeën*, *Kurrimia*, *Semecarpus*, *Ilex*, *Calophyllum*, *Stemonurus*, *Celtis*, *Ctenolophon*, *Barringtonia*, en vele andere. *Vitex Cofassus*, een in de Molukken en Celebes voor scheepsbouw zeer gezochte houtsoort, wordt eveneens vermeld.

Wat in Nieuw Guinea, „*Vitex cofassus*" wordt genoemd, is volgens Kostermans in vele gevallen *Teysmanniodendron hollrungii*. Hier wordt nog genoemd het geslacht *Agathis*, waartoe de copal leverende grote boomsoorten behoren, welke voornamelijk in laagland en heuvelterrein gevonden wordt (Biak, Japen, Misool, Sorong, Inanwatan, Babo, enz.), doch ook in bergland is aangetroffen boven

700 m (nl. op het Onin-schiereiland [Fakfak], het binnenland van Kaimana, Mimika, Sausapor). Zoals reeds eerder opgemerkt, verschillen juist de bossen op deze droge grond zo sterk van die op Sumatra en Borneo door het geringe aantal *Dipterocarpaceeën*, welke aldaar voor een zo belangrijk deel de houtrijkdom uitmaken. Van deze familie worden voor Nieuw Guinea gesignaleerd vertegenwoordigers van de geslachten *Hopea* (Van Dijk, eiland Japen), *Shorea* (Salverda, zuidwest Nieuw Guinea, Genofagebergte), *Anisoptera* en *Vatica* (vele vindplaatsen). Een dezer, *Anisoptera polyandra*, waarvan verwanten ook voorkomen op Sumatra en Borneo en zelfs op Java, vormt in enkele gevallen ook op West Guinea een belangrijk deel van de bosopstand. Kostermans vermeldt het voorkomen van een bijna zuiver complex van *Vaticapapuana* (leverancier van de harssoort damar-hiroe) aan de oostkust van de Geelvinkbaai; ook anderen melden geregeld vrij zuivere Vatica-complexen met meestal een overvloedige verjonging op drogere heuvelterreinen (Sorong, Sarmi, Steenkool, Moetoeri).

Het aantal vormen dat niet op Sumatra of Borneo voorkomt, is op deze gronden veel groter dan op de drassige gronden. Enkele van deze zijn wel doorgedrongen tot Java zoals *Gnetum Gnemon* L. (de bekende melindjo) en *Garuga*, enkele andere tot Celebes, zoals *Couthovia*, terwijl enige tot Nieuw Guinea en de Molukken beperkt zijn gebleven zoals *Flindersia* (reukhout), *Cedrela Toona Roxb* (fraai meubelhout en z.g. sigarenkistenhout), *Maniltoa gemmipara* (op Java als sierboom ingevoerd, de z.g. zakdoekenboom), *Pterygota* en *Himantandra*.

Speciale vermelding verdient hier de *wilde notemuskaatboom (Myristica)*, welke de belangrijke exportproducten muskaatnoten en foelie oplevert. Wat dit betreft is vooral West Nieuw Guinea van belang. In sommige gevallen vindt verzorging en enige bijplant van de bevolking plaats en krijgen de betrokken bosgedeelten min of meer het karakter van primitieve bevolkingstuinen. Belangrijk kan het voorkomen van Larahout – *Metrosideros* – op het eiland Misool worden. Dit hout komt daar, vooral langs de zuidkust, voor in bijna zuivere opstanden. Zeer grote hoeveelheden palen van dit waardevolle en tegen paalworm bestendige hout kunnen daar gekapt worden.

Verspreid komt Larahout voor op meerdere plaatsen in West Nieuw Guinea en langs de noordkust van het eiland. Zo groeit het op verschillende plaatsen in het Sorongse, langs de noordkust van de Vogelkop, in het Manokwarische en op het eiland Japen.

Voor dit type moet verder genoemd worden:

Adina sp., die het bekende nissathout levert dat evenals lara zeer gewaardeerd wordt voor steigerpalen in zeewater.

Voor de noordkust van de Mac Cluergolf geeft Lundquist over het voorkomen van *Adina* de volgende beschrijving:

De eilanden voor de Jakatimonding en het droogland, aan weerskanten van de benedenloop der Jakati-rivier, behoren geheel tot het slecht beboste type steil heuvelland. Echter juist waar dit steile land zich uit het water verheft, wordt

langs de oevers, in een zeer smalle strook, veelvuldig het bekende nissathout *(Adina)* aangetroffen. In dit terreintype, langs de zeestraat tussen Noesawammer en Modan, werden looplijnen uitgezet, die tot resultaat gaven, dat er in een ongeveer 150 m brede strook langs de zeer steile en rotsige oevers, ongeveer 20 m³ per ha aan nissat gevonden wordt, indien alle bomen boven 30 cm op borsthoogte meegeteld worden. De lengte van de oeverstroken, waar dit type bos te vinden is, kan ruw worden geschat op 20 à 30 km. Natuurlijk komen er ook enkele nissatbomen op grotere afstand dan 150 m van de kustlijn voor, maar dit is toch meestal uitzondering, behalve op enkele plaatsen op Modan, waar althans volgens de bevolking, ook verder naar binnen toe, niet onbelangrijke hoeveelheden nissatbomen zouden voorkomen. Echter is het terrein overal zo ontoegankelijk, dat het transporteren van gekapt hout over afstanden groter dan 100 m met de allergrootste moeilijkheden gepaard zal gaan. Behalve *Adina* komt in deze terreinen, volgens de looplijngegevens, ook ongeveer 14 m³ *Intsia* per ha voor, naast ongeveer 27 m³ *Pometia*-soorten. Totaal werd 100 m³ hout per ha aangetroffen, waarvan één derde deel met diameter afmetingen op borsthoogte van beneden 60 cm, één derde van 60-70 cm en één derde van meer dan 80 cm.

Het bos van dit type – en ook het vorige – is rijk aan palmen, *Zingiberaceeën*, epiphyten en lianen. Beccari noemt enkele rottansoorten die op Nieuw Guinea worden gevonden en vermoedelijk niet op de grote Soenda-eilanden voorkomen. Het zijn allen soorten van het geslacht *Calamus*. De glans-rottans *(C. caesius-trachycoleus* en *optimus)* schijnen op Nieuw Guinea niet of althans zeer weinig voor te komen.

Het is ook in dit droge laag- en heuvelland, waar de bevolking haar primitieve ladang-landbouw bedrijft. Door deze werkwijze, waarbij het bos gekapt wordt en de bosgrond 1 of 2 jaar bebouwd wordt, om daarna weer aan zichzelf overgelaten te worden (humus-landbouw), een werkwijze, die algemeen onder dergelijke omstandigheden in Indonesië en ook elders in de wereld toepassing vindt, ontstaan secundaire bossen (bloekar), waarin aanvankelijk *Euphorbiaceeën* in het bijzonder *Macaranga* en *Mallotus*-soorten een hoofdrol spelen en verder o.a. *Callicarpa*, *Kleinhovia* en *Alphitonia*. Salverda en Lundquist vermelden het voorkomen van een speciaal soort secundair bos in het schiereiland Kaimana (Zuidwest Nieuw Guinea). Waar het terrein aldaar licht heuvelachtig is, wordt zeer veel bloekarbos (secundair bos) aangetroffen met tamelijk veel *Albizzia falcata*. Deze houtsoort wordt in West Java veel gebruikt, o.a. voor kisten voor emballage; de vóór vermelde begroeiing komt goed uit op de luchtfoto's. Lundquist acht overigens dit bos en ook het hele schiereiland Kaimana voor een bosexploitatie van enige omvang waardeloos.

Voor de bossen in het droge laag- en heuvelland, dat niet periodiek geïnundeerd wordt, volgen hier enige gegevens van daarin plaats gehad hebbende houtmassa-opnamen, c.a.:

a. Bosopname Momi-Ransiki (westkust Geelvinkbaai) [1]

De opname vond plaats in 1948 en betrof een bosgebied van 4215 ha. Het terrein is nagenoeg laagvlakte met uitzondering van de complexen VI A en VI B, die vrij sterk gecoupeerd zijn. De proefbaanlengten en de oppervlakten der in het gebied onderscheiden complexen waren als volgt:

Complex	Totale proefbaanlengte in km	Oppervlakte van het complex in ha
I A	24,0	1200
I B	4,3	215
I C	7,3	365
II	5,0	250
III	4,4	220
IV	19,6	980
V	2,2	110
VI A	9,2	460
VI B	9,7	485
Totaal	85,7	4285

[1] Ontleend aan: Ir D. Boon, Dr A. Kostermans en Ir P. Tideman „Bosonderzoek Kolonisatie Object Momi-Ransiki Nieuw Guinea 1948", Dienstrapport Boswezen, Buitenzorg, Mei 1950.

Wat betreft afmetingen en houtmassa, zo leverden de proefbaanopnamen de volgende gegevens op:

Totale houtmassa takvrije stam van alle op de

Complex	Oppervlakte in ha	Diameterklasse						
		4	5	6	7	8	9	10
I A	1200	33,4	40,4	32,5	33,3	25,5	31,1	23,8
I B	215	33,6	45,2	28,6	22,4	24,0	20,4	15,7
I C	365	22,2	23,0	22,4	13,5	11,0	11,8	13,1
II	250	12,7	16,6	19,4	10,9	9,4	10,1	7,8
III	220	16,5	17,2	15,1	8,3	8,9	5,0	7,0
IV	980	23,3	24,5	25,5	21,6	19,5	18,0	15,3
V	110	13,3	16,6	11,5	11,5	22,4	12,0	—
VI A	460	11,6	16,3	23,7	21,6	27,2	8,3	16,2
VI B	485	16,4	16,9	21,8	23,6	30,2	18,9	8,5

[1] 4 = 35—45 cm; 5 = 35—55 cm; enz.

Wat betreft afmetingen en houtmassa, zo leverden de proefbaanopnamen de volgende gegevens op:

Totale houtmassa takvrije stam van alle op de proefbanen aangetroffen houtsoorten in m³ per ha

Complex	Oppervlakte in ha	Diameterklasse in dm [1]																		Totaal m³ per ha	Waarvan ijzerhout	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			m³	%
I A	1200	33,4	40,4	32,5	33,3	25,5	31,1	23,8	14,3	11,7	7,8	2,5	2,2	4,7	—	—	2,3	—		265,5	44	16
I B	215	33,6	45,2	28,6	22,4	24,0	20,4	15,7	19,7	7,4	4,3	—	7,2	—	—	—	—	—		228,4	75	31
I C	365	22,2	23,0	22,4	13,5	11,0	11,8	13,1	18,5	18,5	—	—	8,5	4,2	—	—	—	—		166,7	58	34
II	250	12,7	16,6	19,4	10,9	9,4	10,1	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		86,8	5	6
III	220	16,5	17,2	15,1	8,3	8,9	5,0	7,0	3,8	—	—	—	6,5	—	—	—	—	—		88,3	3	3
IV	980	23,3	24,5	25,5	21,6	19,5	18,0	15,3	20,1	14,9	10,5	6,4	9,5	—	—	—	—	—		209,1	7	3
V	110	13,3	16,6	11,5	11,5	22,4	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		55,3	9	9
VI A	460	11,6	16,3	23,7	21,6	27,2	8,3	16,2	2,3	2,8	—	8,4	—	—	—	—	—	—		138,4	28	19
VI B	485	16,4	16,9	21,8	23,6	30,2	18,9	8,5	11,8	6,5	—	3,4	8,3	—	—	—	—	—		166,3	22	13

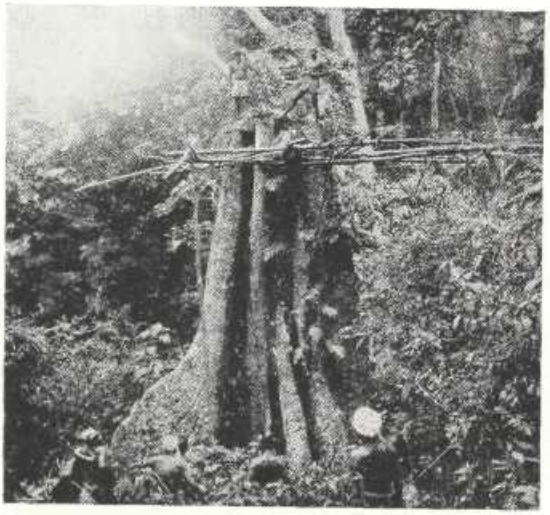
[1] 4 = 35—45 cm; 5 = 35—55 cm; enz.

Deel van het Sentani-meer en omgeving; ontbossing en daardoor ontstane graswildernissen

Foto: Ltz. Steenmeyer, 1/50

proefbanen aangetroffen houtsoorten in m³ per ha

in dm ¹										Totaal m³ per ha	Waarvan ijzerhout	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		m³	%
14,3	11,7	7,8	2,5	2,2	4,7	—	—	2,3	—	265,5	44	16
19,7	7,4	4,3	—	7,2	—	—	—	—	—	228,4	75	31
18,5	18,5	—	—	8,5	4,2	—	—	—	—	166,7	58	34
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86,8	5	6
3,8	—	—	—	6,5	—	—	—	—	—	88,3	3	3
20,1	14,9	10,5	6,4	9,5	—	—	—	—	—	209,1	7	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,3	9	9
2,3	2,8	—	8,4	—	—	—	—	—	—	138,4	28	19
11,8	6,5	—	3,4	8,3	—	—	—	—	—	166,3	22	13



Stronk van een door Papoea's voor het Boswezen gekapte Intsia-boom te Roembati, Bomberai-schiereiland. De kappers staan boven op de stronk

Foto: E. Lundquist

Een knuppelweg gebouwd door Papoease kappers te Roembati waarlangs de drie ton zware Intsia-balken naar de kust getransporteerd worden. Hier is de helling zo steil dat de balken uit zich zelf met gevaarlijke snelheid omlaag glijden. Meestal moeten de balken langs dergelijke wegen door 30 tot 60 man getrokken worden

Foto: E. Lundquist

De betrekkelijk lage totale massacijfers per ha voor de complexen II, III en V in vergelijking met de overeenkomstige cijfers in de overige complexen, moeten worden toegeschreven aan het feit, dat de complexen II, III en V voor een groot gedeelte bestaan uit secundair bos of uit moerassige gedeelten, waarop nagenoeg geen zwaar hout werd aangetroffen. De complexen I A, I B en I C, gelegen langs de Momi-rivier, vertonen de grootste houtvoorraden, terwijl ¾ van de ijzerhoutmassa van het gehele betrokken gebied in deze complexen wordt aangetroffen.

Bosbotanische en houttechnische gegevens, betreffende de aangetroffen boomsoorten en de inheemse namen daarvan, zijn vervat in de navolgende staat:

Alfabetisch register van inheemse boomnamen

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaarde-klasse [1]
		Taalgebied: Attam	
Aai	Meliac.	Walsura aherniana Perk.	III
Ajom	Gutt.	Garcinia dulcis Kurz	III/IV
Anai	Meliac.	Dysoxylum amooroides Miq.	V
Andèh	Euph.	Mallotus philippinensis Muell-Arg.	V
Angrow	Euph.	Macaranga? mappa Muell.-Arg.	V
Anjus	Verb.	Gmelina moluccana Back.	IV
Anki-è-u	Flac.	Trichadenia philippinensis Merr.	III
		Gmelina moluccana Back.	IV/V
Anoi	Euph.	Aleurites moluccana Willd.	V
Baan	Morac.	Ficus variegata Bl.	—
Bau	Leg.	Intsia palembanica Miq.	I
		Intsia bijuga O.K.	I
Begèh	Ulm.	Celtis rigescens Pl.	IV
		Celtis philippinensis Blanco	IV
	Rhamn.	Zizyphus angustifolius Hats.	—
Begèow	Sonn.	Duabanga moluccana Bl.	—
Behèngngèw	Morac.	Artocarpus? dasyphylla Miq.	II/III
Behow	Urt.	Leucosyke sp.	—
Bekassia	Annon.	Cananga odorata Hk. f & Thoms.	V
Bekèh	Ulm.	Celtis philippinensis Blanco	IV
Bekuak	Aral.	Tetraplasandra paucidens Miq.	V
Bekuang	Euph.	Glochidion philippicum Rob.	—
Belèk	Flac.	Pangium edule Rwdr.	—
Bembrok	Flac.	Erythrospermum candida Becc.	V
Bemiang	Leg.	Pterocarpus indicus Willd.	—
Bemie = Bemiek	Sterc.	Sterculia sp.	V
		Pterocymbium beccarii K. Sch.	V
Bemoi	Anac.	Spondias pinnata Kurz	—
Benèb	Morac.	Ficus variegata Bl.	V
		Ficus sp.	V
Benèbsemij	Morac.	Ficus sp.	V
Bengow	Anac.	Parishia sp.	IV
Bengow	Meliac.	Aglaia sp.	III
Bengemun	Eben.	Diospyros sp.	V
Bengèng	Anac.	Buchanania macrocarpa Ltb.	V
Bengeran	Laur.	Beilschmiedia javanica Miq.	V
Bengeran	Euph.	Drypetes sp.	III
Benggu	Flac.	Casearia leucolepis Turcz.	V
Bengui	Apoc.	Alstonia scholaris R.Br.	V
Benie	Myrt.	Eugenia sp.	III
Bephon	Sapind.	Tristiropsis canarioides Boerl.	IV
Bepie = bepiedzj	Euph.	Pimeleodendron amboinicum Hassk.	V
Beptu	Myrt.	Eugenia sp.	—
Beraai	Meliac.	Aglaia eusideroxylon K. & V.	III/IV
Besoh	Verb.	Teijsmanniodendron bogoriense Kds.	V
Besos	Morac.	Ficus melinocarpa Bl.	V
Beso = Besob	Nyct.	Pisonia umbellifera Forst.	V

[1] Voor de betekenis van deze houtwaardeklasse zie onder III: Commercieel-economisch belangrijke houtsoorten, pag. 320.

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaardeklasse
Besumbrij	Leg.	Koompassia grandiflora Kosterm.	III
Besup	Dat.	Tetrameles nudiflora R.Br.	V
Besup	Nyct.	Pisonia umbellifera Forst.	—
Besrai = Besrum	Morac.	Ficus melinocarpa Bl.	V
		Ficus variegata Bl.	V
Betaai	Rutac.	Evodia elleryana F.v.M.	V
Betaai	Rutac.	Evodia? speciosa Rchb.	V
Bembia	Sterc.	Sterculia sp.	V
Benèpsemij	Morac.	Ficus sp.	V
Bepus	Myrist	Horsfieldia? irya Warb.	V
Betjem	Oleac.	Linociera sp.	III
Betum = Metum	Meliac.	Dysoxylon (Amoora) sp.	III
Biaaj	Meliac.	Aglaia sp.	III
Bi-èmung	Flac.	Cascaria leucolepis Turcz.	V
Bigow	Elaeoc.	Elaeocarpus sp.	V
Bijbekò	Sapind.	Tristiropsis canarioides Boerl.	IV
Bingwoi	Myrt.	Eugenia sp.	III
Bingwij	Morac.	Ficus sp.	V
Bobboub	Morac.	Ficus sp.	V
Bohhun	Morac.	Paratrophis philippinensis F. Vill.	V
Bowgwa	Eben	Diospyros sp.	V
Brorri	Rut.	Evodia sp.	V
Bulugwae	Apoc.	Lepiniopsis ternatenses Val.	V
Buwar	Dat.	Octomeles sumatrana Miq.	V
Buwo	Sim.	Ailanthus? moluccana DC.	V
Deb	Leg.	Inocarpus fagiferus Fosb.	V
Derij	Morac.	Antiaris toxicaria Leschn.	V
Diep = Dieb	Leg.	Inocarpus fagiferus Fosb.	V
		(Inocarpus papuanus Kosterm.)	V
Djaap = Tjaap	Anac.	Dracontomelum mangiferum Bl.	IV
Djemba	Leg.	Maniltoa grandiflora Scheff.	IV
		(Maniltoa urophylla Harms)	IV
Djenghak	Morac.	Ficus sp.	V
Embaan = m'baan	Euph.	Blumeodendron tokbrai J. J. S.	—
Empaak	Rub.	Anthocephalus cadamba Miq.	V
Endjebrie = Njebrie	Morac.	Ficus sp.	V
Gajam = Kuker	Leg.	Inocarpus fagiferus Fosb.	V
Gienhui	Act.	Saurauia sp.	—
Grepao = Krepao	Anac.	Koordersiodendron pinnatum Merr.	III
Haba	Laur.	Cryptocarya sp.	V
Hajanggwij	Ulm.	Celtis sp.	IV
Hieka	Myrist	Horsfieldia sylvestris Warb.	—
Iegbu-i	Morac.	Artocarpus altilis Fosb.	V
Jaap = Djaap	Anac.	Dracontomelum mangiferum Bl.	IV
Kaam = Mehui	Sapind.	Pometia sp.	III/IV
Kembès	Verb.	Vitex quinata F. N. Will.	III
Kemtaai	Rub.	Adina sp.	—
Kesoi	Verb.	Teijsmanniodendron bogoriense Kds.	V
Kiep	Dill.	Wormia calothyrsa Gilg & Werderm.	III
Kniedewij	Sim.	Picrasma javanica Bl.	—
Komkwa	Euph.	Pimeleodendron amboinicum Hassk.	V

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaarde-klasse
Krie-èn	Sterc.	Kleinhovia hospita L.	—
Kriemar = Kremar	Hern.	Hernandia ovigera L.	V
Krur	Gutt.	Pentaphalangium latissimum Ltb.	—
Kusie = Kusieg	Anac.	Mangifera minor Bl.	V
Kuwé = Kuwij	Anac.	Mangifera minor Bl.	V
Leriuk	Meliac.	Dysoxylum sp.	—
Lieuw	Sapot.	Madhuca sp.	III/IV
Maai = Mai	Morac.	Artocarpus dasyphylla Miq.	—
		Ficus melinocarpa Bl.	V
Manji	Ulm.	Celtis rigescens Pl.	IV
Maroa	Meliac.	Toona sureni Merr.	—
Mau	Sterc.	Pterygota alata R.Br.	—
M'baan	Euph.	Blumeodendron tokbrai J. J. S.	IV
M'beb	Flac.	Erythrospermum candida Becc.	—
Mea = Meaba	Sterc.	Tarrietia sp.	III
Mehau	Laur.	Cinnamomum culilawan Bl.	—
		Cryptocarya sp.	IV/V
		Neolitsea sp.	—
		Cryptocarya sp.	V
Mehui	Meliac.	Pometia sp.	—
Mengkès	Burs.	Canarium asperum Bth.	—
Menom	Euph.	Homonoia javensis Muell.-Arg.	—
Mepraai = Bepraai		Endospermum moluccanum Becc.	V
Mesengut	Morac.	Ficus retusa L.	—
Mesobas	Icac.	Gonocaryum pyriforme Scheff.	—
Miaa	Sterc.	Tarrietia sp.	II/III
Miekwaham	Elaeoc.	Elaeocarpus sp.	V
Mies	Annon.	Saccopetalum koolsii Kosterm.	IV
Miesmuk	Annon.	Polyalthia sp.	—
Mubranghu	Myrist.	Horsfieldia? irya Warb.	IV
Mu-èn	Combr.	Terminalia copelandi Elm.	IV
Nadèr = Natèr	Laur.	Endiandra sp.	V
N'baan = Embaan	Euph.	Blumeodendron sp.	IV
N'dau	Sapot.	Chrysophyllum roxburghii D. Don.	V
N'dessai	Combr.	Terminalia sp.	IV/V
Ndokkerie	Morac.	Parartocarpus sp.	—
Nengrib	Morac.	Ficus sp.	—
Nenghabiij	Sapot.	Pouteria sp.	V
Ngganggarij	Leg.	Archidendron sp.	—
Nguan	Sterc.	Sterculia sp.	V
N'ki-è-u	Flac.	Trichadenia philippinensis Merr.	III
N'tek'ndjaap	Laur.	Actinodaphne sp.	—
Pembiah = Bembiah	Sterc.	Sterculia sp.	V
Pembri-en	Euph.	Acalypha caturus Bl.	—
		(?Mallotus sp.)	V
Pemies	Burs.	Canarium sp.	—
Penai	Meliac.		
Pepie = Bepiedzij	Euph.	Pimeleodendron amboinicum Hassk.	V
Petum	Meliac.	Chisocheton sp.	V
Pingwij	Morac.	Ficus sp.	V
Puob	Anac.	Mangifera? indica L.	V
Pop	Sapind.	Pometia pinnata Forst.	III

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaardeklasse
Rieriepga	Gutt.	Garcinia dulcis Kurz	III/IV
Sembèr	Verb.	Vitex quinata F. N. Will.	IV
Semèr = Sener	Sapot.	Mimusops elengi L.	I
Sembrie-en	Leg.	Serianthes grandiflora Bth.	—
Set	Rut.	Fagara rhetsa DC.	—
Sowgagèt	Eben.	Diospyros sp.	V
Sowgwatmeru	Verb.	Vitex quinata F. N. Will.	IV
Sumbrij	Leg.	Koompassia grandiflora Kosterm.	III
Sumgau	Hern.	Hernandia ovigera L.	V
Swiemèm	Laur.	Endiandra aurea Kosterm.	—
Tengkwo	Lecyth.	Planchonia? valida Bl.	II/III
Tengkuo	Rub.	Neonauclea sp.	III
Tengkwob	Rub.	Guettarda speciosa L.	—
Tjaab = Djaab	Anac.	Dracontomelum mangiferum Bl.	IV
Ulaai	Sapot.	Pouteria lauterbachiana Bachni	I/II
Ura = Uraba	Apoc.	Wrightia laevis Hk. f.	—
Waap	Laur.	Litsea sp.	V
Warlai	Sapot.	Pouteria lauterbachiana Bachni	I/II
Wingdi	Morac.	Artocarpus sp.	—
		Taalgebied: Manikiong	
Ahinaka	Morac.	Ficus sp.	V
Ahufka	Morac.	Artocarpus dasyphylla Miq.	V
Aiga	Morac.	Antiaris toxicaria Lesch.	V
Amaka	Laur.	Litsea sp.	III/IV
Ambai	Apoc.	Wrightia laevis Hk. f.	V
		Rauwolfia sp.	—
Amu	Euph.	Bridelia glauca Bl.	IV
Angki-è-u	Flac.	Trichadenia philippinensis Merr.	V
Areru	Apoc.	Ochrosia ficifolia Mgf.	V
Attebrakko	Mor.	Ficus variegata Bl.	V
Betaubeta = Betaugbeta	Dat.	Tetrameles nudiflora R.Br.	V
Bijsjebijka	Flac.	Ryparosa sp.	V
Bobbohufka	Ulm.	Gironniera subaequalis Planch.	—
Bomsij	Myrist.	Myristica sp.	V
Boska	Magn.	Elmerrillia sp.	II
Bottagaib	Lecyth.	Barringtonia brosimos Merr. & Perry	V
Bowwie	Burs.	Haplolobus furfuraceus H. J. L.	IV
Bubuika = Bubudzj	Euph.	Homonoia javensis Muell-Arg.	V
Bubugwu	Apoc.	Ochrosia coccinea Miq.	V
Bubukwa = Bubuka	Nyct.	Pisonia sp.	V
Djakkarra	Apoc.	Alstonia scholaris R.Br.	—
Djohokko	Verb.	Vitex quinata F. N. Will.	—
Feka	Morac.	Ficus retusa L.	
		Ficus pilosa Rwdt.	V
		Ficus sp.	
Fetaka	Logan.	Couthovia sp.	IV/V
Fetijdzj = Fetijg	Combr.	Terminalia sp.	V
Fiedukwa	Ulm.	Trema? orientalis Bl.	V
Fugwa = Foegkwa	Meliac.	Sandoricum nervosum Bl.	V

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaarde-klasse
Grepao	Anac.	Koordersiodendron pinnatum Merr.	III
Gwommie = Wommie	Anac.	Mangifera? foetida Lour.	III
Haha	Euph.	Mallotus philippinensis Muell. Arg.	IV
Haumako	Elaeoc.	Elaeocarpus sphaericus K. Sch.	V
Herrebdzj = Herreb	Meliac.	Aglaia sp.	III
Hidowkwa = Hidokwa	Ulm.	Celtis sp.	—
Hika	Myrist.	Horsfieldia sylvestris Warb.	V
Hoddjai	Burs.	Canarium? vrieseanum Engl.	IV
Horsi	Laur.	Beilschmiedia javanica Miq.	V
Hutaka	Sapot.	Lucuma sp.	—
Iebebnako	Morac.	Ficus sp.	V
Iebeka	Rub.	? Psychotria sp.	—
Iegberaka	Log.	Fagraea sp.	I
Iedewob	Log.	Fagraea sp.	I
Iembaka	Sterc.	Pterygota alata R.Br.	V
Iegui = Ieguwi	Flac.	Pangium edule Rwdt.	V
Ihi	Sapind.	Pometia pinnata Forst.	III
Jakko	Leg.	Archidendron sp.	IV
Kegboi	Flac.	Flacourtia sp.	—
Keska	Dipt.	Vatica papuana Dyer	III
Komkwa	Euph.	Pimeleodendron amboinicum Hassk.	V
Kopral	Elac.	Homalium foetidum Bth.	II/III
Kossydzj = Kossy	Verb.	Teijsmanniodendron bogoriense Kds.	—
Kundèttè	Eben.	Diospyros cauliflora Bl.	V
Kusigoro	Rub.	Nauclea orientalis Merr.	IV
Leiga	Polygal.	Xanthophyllum excelsum Bl.	V
Lerakai = Ielakai	Morac.	Paratrophis philippinensis F. Vill.	V
Leriega	Laur.	Cryptocarya sp.	V
Lesai	Meliac.	Dysoxylum sp.	V
Lowkwa	Sapind.	Mischocarpus sp.	—
		Tristiropsis canarioides Boerl.	IV
Lowłako	Aral.	Polyscias nodosa Seem.	—
Lowtukwa	Anac.	Parishia sp.	IV/V
Majongga	Dill.	Wormia calothyrsa Gilg & Werderm.	III
M'brerrèhie	Euph.	Mallotus sp.	—
Mehieraroko	Laur.	Cryptocarya crassinervia Miq.	V
Menadzj = Menà	Combr.	Terminalia sp.	IV/V
Menaku	Laur.	Cryptocarya sp.	V
Menaku	Annon.	Papualthia longifolia Diels	IV/V
Mies	Annon.	Saccopetalum koolsii Kosterm.	IV/V
Mow	Morac.	Artocarpus altilis Fosb.	V
Mrerrèhie	Euph.	Melanolepis multiglandulosa Rchb. & Zoll.	—
Muhuaub = Muhaub	Sapot.	Pouteria duclitan Baehni	V
Nderrie	Anac.	Campnosperma sp.	V
Njiijdie = Nijdie = Njebbie	Rutac.	Evodia? speciosa Rchb.	V
Ngurai	Elaeoc.	Elaeocarpus sp.	—
Ntjipka	Myrt.	Eugenia sp.	—
Obbraka = Oppraka	Til.	Microcos ceramicus Burr.	V
		Premna integrifolia L.	V

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaardeklasse
Petian	Flac.	Homalium foetidum Brh.	II/III
Pitugwa	Sapot.	Pouteria duclitan Baehni	—
Pokko	Rub.	Timonius branderhorstii Val.	III
Pokko	Mor.	Artocarpus teysmannii Miq.	—
Porrokko	Anac.	Buchanania macrocarpa Ltb.	V
Putepga	Morac.	Artocarpus? dasyphylla Miq.	III
Ridohokko	Verb.	Vitex quimata F. N. Will.	III
Sagotbij	Verb.	Teijsmanniodendron hollrungii Kosterm.	III
Sagotaub	Hern.	Hernandia ovigera L.	V
Sakowgwo	Euph.	Baccaurea sp.	IV
Sakowgwo matemuk	Scac.	Gonocaryum pyriforme Scheff.	—
Sbij	Laur.	Persea (Alseodaphne) panduriformis Kosterm.	III
Sbijdjaka	Laur.	Litsea sp.	V
Sehiega = Sehika	Ulm.	Celtis sp.	IV
Sebokko	Apoc.	Cerbera floribunda K. Sch.	V
Sebongkwa	Sterc.	Sterculia shillinglawii F. v. M.	V
Sebongkwa daun besar	Sterc.	Pterocymbium beccarii K. Sch.	—
Sebottie	Leg.	Inocarpus fagiferus Fosb.	V
		Inocarpus papuanus Kosterm.	V
Sehie	Elaeoc.	Elaeocarpus sp.	V
Sehiega	Ulm.	Celtis philippinensis Blanco	IV
Sekaidjaka	Leg.	Maniltoa grandiflora Scheff.	III
Sekka	Leg.	Intsia palembanica Miq.	I
Sembri-en	Leg.	Serianthes minahassae Merr.	V
Senà	Morac.	Paratrophis philippinensis Vill.	III
Senai	Sapind.	Pometia sp.	III
Senai gunung	Sapind.	Pometia sp.	III
Senariga = Senarga	Sterc.	Tarrietia sp.	II
Serajema	Meliac.	Dysoxylum amooroides Miq.	V
		Aphanomyxis myrmecophila Harms	III
Seraka	Meliac.	Chisocheton ceramicus Miq.	II
		Dysoxylum amooroides Miq.	V
Seraka kokohu = Seraka puti	Sapind.		V
Serèrrèrebga	Meliac.	Chisocheton ceramicus Miq.	III
Seriega	Myrt.	Eugenia sp.	III
Seriega tohui	Myrt.	Eugenia sp.	III
Serierierebga	Meliac.	Aglaia sp.	—
		Chisocheton ceramicus Miq.	III
Serotègka	Anac.	Dracontomelum mangiferum Bl.	III
Siebgij	Myrist.	Myristica sp.	V
		Gymnacranthera sp.	V
Siegwehie	Myrist.	Myristica sp.	—
Sie – icka	Leg.	Pterocarpus indicus Willd.	I
Sicka hako	Anac.	Mangifera minor Bl.	K. III
Siesumu	Euph.	Glochidion sp.	IV/V
Sietaka = Setaka	Apoc.	Alstonia villosa Bl.	III
Sigu	Myrt.	Eugenia sp.	—
Sihua	Combr.	Terminalia sp.	V
Sihua	Anac.	Parishia sp.	V
Sij	Anac.	Semecarpus magnifica K. Sch.	—

Naam	Familie	Wetenschappelijke naam	Houtwaarde-klasse
Sisumuhi	Ros.	Pygeum sp.	IV
		Microcos grandiflora Burr.	—
Sowgwa	Sapot.	Chrysophyllum roxburghii D. Don	V
Sowgwatmeru (Sagobuatemeru)	Flac.	Erythrospermum candida Becc.	V
Sriemehiega	Myrt.	Eugenia sp.	III
Staingga	Euph.	Claoxylon sp.	—
Stijka (Stijgga)	Fag.	Lithocarpus sp.	III
Storkwa	Leg.	Koompassia grandiflora Kosterm.	III
Sukwa	Morac.	Ficus melinocarpa Bl.	V
		Ficus sp.	V
Sungui	Burs.	Canarium-mehenbethene Gaertn.	—
Sugwehie	Myrist.	Myristica sp.	V
Ti	Morac.	Ficus sp.	—
Tirukwa	Sterc.	Pterocymbium beccarii K. Sch.	V
Tohui (= Sericga tohui)	Myrt.	Eugenia sp.	—
Tugudzj = Tugu	Morac.	Ficus calophylloides Elmer	—
Udaubdzj (Udaub)	Lecyth.	Barringtonia brosimos Merr. & Perry	V
Ugwokko	Morac.	Ficus spec.	V
Wobbrijka	Flac.	Erythrospermum candida Becc.	V
Woggoi	Sapot.	Pouteria duclitan Baehni	III
Wohhoika	Euph.	Antidesma spicatum Blanco	—
Wommie	Anac.	Mangifera? foetida Lour.	III

b. Bosopname in het oevergebied aan de benedenloop van de Mamberamo-rivier [1]

Stroomopwaarts, komende in het drooglandbos, werden door Van Eechoud 20 proefbanen opgenomen met een totale oppervlakte van 45 ha gelegen tussen Bakoesa en Edivallenbivak. Alleen bomen met een diameter van 40 cm en daarboven werden gemeten. De uitkomsten waren als volgt:

Proefbaan	Houtvolume per ha in m³	IJzerhout		Proefbaan	Houtvolume per ha in m³	IJzerhout	
		in %	in m³			in %	in m³
1	277	19	53	12	174	3	5
2	201	13	27	13	135	16	21
3	236	3	6	14	261	20	52
4	396	18	72	15	194	11	21
5	322	7	21	16	207	19	40
6	231	5	12	17	205	14	29
7	236	13	31	18	259	22	56
8	263	17	44	19	245	19	45
9	215	23	49	20	274	19	51
10	200	5	10				
11	206	12	25	Gemiddeld . .	237 m³	13%	32m³

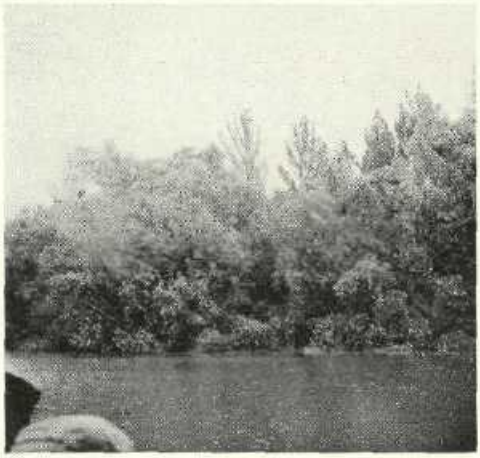
[1] Ontleend aan: J. P. K. van Eechoud: „Verslag van de Exploratie naar Centraal Nieuw Guinea", Dienstrapport van den Resident der Molukken 1940, en Ir Hellinga: „De mogelijkheden van houtexploitatie in het gebied van de Mamberamorivier", Dienstnota Boswezen 1946.

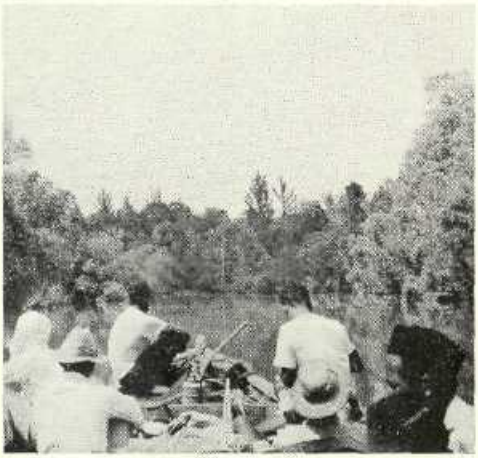
Lijst van de voorkomende boomsoorten in de proefbanen langs de Mamberamo

Inlandse naam	Familie	Wetenschappelijke naam
Abem	Anac.	Buchanania amboinicum Hassk.
Abetjiebietja	Morac.	Artocarpus spec. nov.
Abies	Eben.	Diospyros lolin Bakh.
Abietamak	Dipt.	Vatica papuana Dyer
Aboejet	Flac.	Trichadenia? philippinensis merr.
Adjiediten	Euph.	Pimeleodendron amboinicum
Ahadieteren	Combr.	Terminalia? chelonocarpa v. Sl.
Adjiedjien	Elaeoc.	Sloanea
Akan	Morac.	Ficus variegata Bl.
Akwang	Icac.	Gonocaryum
Anies	Morac.	Ficus
Aries	Malv.	Hibiscus
Aroek	Burs.	Canarium spec. nov.
Aroen	Sterc.	Sterculia? macrophylla Vent.
Asoek	Dipt.	Vatica papuana Dyer
Awaren	Ulm.	Celtis type wightii Planch.
Bagoedj	Laur.	Phoebe
Bagoedora	Eben.	Diospyros lolin Bakh.
Baworie	Euph.	? Neoscortechinia
Ebiet	Sterc.	Pterocymbium
Edek	Sapot.	Planchonella obovoidea H. J. L.
Edjies	Euph.	Drypetes
Ekwar	Ros.	Parastemon
Emar	Euph.	Glochidion
Emierj	Sonn.	Duabanga moluccana Bl.
En	Burs.	Haplolobus
Enenies	Burs.	Haplolobus
Eremerem	Euph.	Drypetes
Erim	Sapot.	
Esies	Melast.	Memecylon
Etak	Verb.	Teysmanniodendron bogoriense Kds.
Etawa	Leg.	Pterocarpus
Etie	Meliac.	Aglaia
Ewan	Ros.	Parinarium
Ewamewam	Polygal	Xanthophyllum
Ie	Euph.	Bischoffia javanica
Ied	Flac.	Homalium foetidum Benth.
Ietanem	Meliac.	Chisocheton
Kabew	Laur.	? Cryptocarya
Kabiejewaj	Meliac.	Dysoxylum
Kaboe	Ros.	Parinarium
Kabotj	Euph.	Pimeleodendron amboinicum Hassk.
Kaitjer	Ros.	Parinarium
Kakamar	Meliac.	Dysoxylum
Kanjakorie	Rub.	Timonius
Kakarasaw	Euph.	Glochidion
Kanoek	Euph.	? Neoscortechinia
Karahietj	Sapot.	Palaquium? lobbianum Burck
Kawatj	Ros.	Parinarium spec. nov.
Kobakokam	Myrist.	Myristica
Koeboek	Rub.	Sarcocephalus cordatus Miq.

Inlandse naam	Familie	Wetenschappelijke naam
Koeroek	Myrist.	Myristica
Kokar	Verb.	Teysmanniodendron bogoriense Kds.
Kokorie	Borr.	Cordia
Komatjetj	Burs.	Haplolobus
Konak	Rhiz.	Carallia
Kor	Annon	Cananga odorata Hook f. et. Th.
Kwabroem	Lecyth.	Barringtonia
Kwadies	Annon	Polyalthia
Kwajawer	Meliac. of Burs.	
Kwadjiedjies	Laur.	Cryptocarya
Kwahatjatj	Ros.	Parinarium
Kwamienj	Ros.	Parinarium type corymbosum Miq.
Kwatum	Myrist.	Gymnacranthera
Kwaw	Le cyth.	Planchonia valida Bl.
Kwekar	Gutt.	Calophyllum
Kwepar	Laur.	Litsea
Kwor	Burs.	Canarium spec. nov.
Makwen	Leg.	Pithecolobium
Mamasa	Ulm.	Celtis? latifolia Planch.
Mapei	Anac.	Pleiogynium? solandri Engl.
Mar	Morac.	Ficus
Marabosa	Ulm.	Celtis latifolia Planch.
Marao	Dipt.	Shorea
Marates	Myrist.	Horsfieldia sylvestris Warb.
Matjak	Leg.	Adenanthera? microsperma T. en B.
Medies	Morac.	Ficus
Memehoejaj	Gutt.	Garcinia
Merait	Dipt.	Anisoptera polyandra Bl.
Meroem	Apoc.	Cerbera? odollam C.
Mesen	Myrt.	Gen. dub.
Metao	Euph.	Macaranga
Mierai	Meliac.	Aglaia
Moek	Laur.	Cinnamomum? xanthoneurum Bl.
Namoebiejek	Meliac.	Sandoricum
Newana	Meliac.	Chisocheton
Ngogoteta	Sim.	Ailanthus
Oeroeroekatj	Sapind.	
Or	Annon	Cananga odorata Hook f. et Th.
Pagarie	Gutt.	Garcinia
Paroekwekwar	Annon	Mitrephora
Pied	Leg.	Pongamia
Poeroek	Laur.	Litsea
Pomes	Annon.	Mitrephora
Potet	Lecyth.	Barringtonia
Saboa	Aquif.	Ilex
Sagower	Myrist.	Horsfieldia type glabra Warb
Sakao	Morac.	Artocarpus
Saroek	Til.	Trichospermum
Satar	Sapind.	Pometia pinnata Forst.
Sen	Morac.	Artocarpus
Senao	Dat.	Octomeles sumatrana Miq.
Sesem	Morac.	Ficus type variegata Bl.

Inlandse naam	Familie	Wetenschappelijke naam
Siesor	Myrt.	Eugenia
Soper	Sterc.	Sterculia
Soket	Ros.	Parinarium
Tabaries	Combr.	Terminalia
Tamies	Morac.	Artocarpus communis Forst.
Tatbat	Polygal.	Xanthophyllum
Tatokwa	Celastr.	Lophopetalum
Tatja	Aral.	Polyscias? nodosa Seem.
Tew	Laur.	? Notaphoebe
Tiekotiejaj	Lythr.	Lagerstroemia? speciosa Pers.
Tieties	Rub.	Timonius
Tjaoetj	Annon.	Polyalthia
Tjatj	Rham.	Zizyphus inermis Merr.
Tjeratj	Apoc.	Alstonia scholaris R. Br.
Tjiebiemow	Morac.	Artocarpus
Tjiedies	Leg.	Intsia plurijuga O. K.
Tjirabaitj	Anac.	Spondias
Tjoboen	Myrist.	Horsfieldia
Tjower	Euph.	Drypetes
Toetakwa	Leg.	Maniltoa? gemmipara Scheff.
Troepjatroep	Alang.	Alangium
Wapei	Dipt.	Shorea
Warabietj	Euph.	Neoscortechinia
Waratj	Flac.	Trichadenia
Watj	Gnet.	Gnetum gnemom L.
Warariej	Elaeoc.	Ealaeocarpus sphaerica K. Schum. var.
Wetjai	Anac.	Campnosperma





Het komt ook voor, dat de Agathis dicht bij het vloedbos groeit. Hier zijn de typische kronen van de Agathis duidelijk achter het vloedbos te zien langs een rivier in de buurt van de Agonda-steppe op het Bomberai-schiereiland

Foto: E. Landgraf

c. Bosopname heuvelterrein Noordkust Mac Cluergolf [1]

De heuvelterreinen, die er wat terreingesteldheid en bosgesteldheid betreft, het gunstigst uitzagen, werden op de luchtfoto's gevonden bij de Anakasi-rivier en langs de Jakati-rivier. In het gebied van de Anakasi werden looplijnen uitgezet, alsmede langs de Jakati in hetzelfde soort terrein, buiten het gefotografeerde gebied.

Te zamen werd in het heuvelterrein van deze gebieden 6100 m loopbaan uitgezet; de resultaten waren als volgt:

Wetenschappelijke naam	Diameterklasse								Totaal	
	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	110 cm	m³	aantal bomen
	35–45	46–55	56–65	66–75	76–85	86–95	96–105	106		
	Kubieke meters									
Intsia	4,0	—	20,2	16,9	—	20,–	—	59,3	120,4	21,–
per ha	0,6	—	3,3	2,8	—	3,3	—	9,7	19,7	3,4
Pometia pinnata .	7,3	3,7	6,5	—	—	—	—	16,7	34,2	14,–
per ha	1,2	0,6	1,1	—	—	—	—	2,7	5,6	2,3
Pometia (6) . . .	4,0	11,9	—	7,3	3,9	—	—	—	27,1	12,–
per ha	0,6	1,9	—	1,2	0,6	—	—	—	4,3	2,–
Pentaspadon . . .	7,6	2,3	5,3	4,8	—	—	—	—	20,–	9,–
per ha	1,3	0,4	0,9	0,8	—	—	—	—	3,4	1,5
Bovenstaande soorten totaal . . .	22,9	17,9	32,–	29,–	3,9	20,–	—	76,–	201,–	56,–
per ha	3,7	2,9	5,3	4,8	0,6	3,3	—	12,4	33,–	9,2
Andere soorten totaal . . .	62,3	40,76	55,5	27,3	22,–	19,8	20,3	27,2	275,1	103,–
per ha	10,2	6,8	9,1	4,4	3,6	3,3	3,3	4,4	45,1	17,–
Totaal generaal . .	85,2	58,6	87,5	56,3	25,9	39,8	20,3	103,2	476,8	159,–
per ha	13,9	9,7	14,4	9,2	4,2	6,6	3,3	16,8	78,1	26,2

De terreinen, waarin deze looplijnen werden uitgezet, bleken vrij steil te zijn. De bosgesteldheid is, zoals uit het bovenstaande blijkt, veel te slecht om exploitatie aanlokkelijk te maken. Ook het uithalen van de 20 m³ Intsia per ha is economisch niet mogelijk wegens de terreingesteldheid. In de buurt van Straat Sele komen dergelijke terreinen voor. Het bos is daar tamelijk dicht, met veel *Intsia*. Voor exploitatie zullen echter ook deze terreinen ongeschikt zijn wegens de terreingesteldheid en het ontbreken van voor afvoer geschikte rivieren. De bosgesteldheid zal hoogstens dezelfde zijn als in het bovenbeschreven Anakasi-Jakati-gebied.

[1] Ontleend aan: Ir E. Lundquist, „Verslag bosexploratie in Nieuw Guinea in de Vogelkop en langs de zuidwestkust tot de Bloemenrivier in Mei—Augustus 1941" (Nota).

d. Bosopname laagland noordkust Mac Cluergolf [1]

De enige vlakte, die in dit gebied bij de studie der luchtfoto's van belang bleek, was de vlakte in het oostelijk gedeelte van het noordkustgebied tussen het vloedbos en het gebergte en tussen de rivieren Tisai (in het Westen) en Kirassai (in het Oosten). Deze vlakte is ongeveer 12 500 ha groot. Volgens de luchtfoto's is het bos van deze vlakte het dichtste en houtrijkste, dat in het gefotografeerde gebied van de Vogelkop voorkomt. Bij de verkenning bleek, dat het bos wel tamelijk dicht was, maar zeer heterogeen en dat de bomen over het algemeen klein van diameter waren. Totaal werd in deze vlakte 14½ km loopbaan uitgezet. De uitgezette looplijnen geven een beeld van het bos nabij de rivieren Tisai en Moetoeri.

De aan weerskanten van de *Tisai-rivier* uitgezette *loopbanen* tot een gezamenlijke lengte van 7700 m, geven de volgende cijfers betreffende de bosgesteldheid:

Wetenschappelijke naam	Diameterklasse								Totaal	
	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	110 cm	m³	aantal bomen
	Kubieke meters									
Intsia	4,2	5,5	17,8	32,8	15,5	10,4	12,6	69,–	167,8	31,–
per ha	0,6	0,7	2,3	4,3	2,–	1,3	1,6	9,–	21,8	4,–
Pometia pinnata .	16,2	29,2	16,2	19,1	5,6	—	—	—	86,4	62,–
per ha	2,1	3,8	2,1	2,5	0,7	—	—	—	11,2	5,4
Pentaspadon . . .	10,9	6,–	9,1	—	—	—	8,8	—	34,8	17,–
per ha	1,4	0,7	1,2	—	—	—	1,1	—	4,4	2,2
Octomeles sumatrana	—	7,2	6,5	—	—	9,8	—	—	23,4	4,–
per ha	—	0,9	0,8	—	—	1,3	—	—	3,–	0,5
Pometia (6) . . .	3,6	12,7	3,–	6,8	—	—	—	—	26,1	9,–
per ha	0,5	1,6	0,4	0,9	—	—	—	—	3,4	1,2
Bovenstaande soorten totaal. . .	34,9	60,5	52,7	58,8	21,1	20,2	21,4	69,–	338,6	123,–
per ha	4,6	7,6	6,8	7,7	2,7	2,6	2,7	9,–	43,8	16,–
Andere soorten totaal. . .	69,8	63,3	69,2	36,3	36,3	38,6	12,1	30,9	356,5	137,–
per ha	9,1	8,2	9,–	4,7	5,–	5,–	1,6	4,–	46,3	17,8
Totaal generaal . .	104,7	123,8	121,9	95,1	57,4	58,8	33,5	99,9	695,1	260,–
per ha	13,6	16,1	15,8	12,3	7,4	7,7	4,3	13,–	90,2	33,8

Uit het bovenstaande blijkt, dat *Intsia* met verreweg de meeste kubieke meters per ha voorkomt en dat 18 m³ van de aanwezige 21 m³ van deze houtsoort in de diameterklassen boven 65 cm voorkomen. Dat het alle grote bomen zijn, blijkt uit de omstandigheid, dat er slechts 4 bomen per ha voorkomen. Gemiddeld dus

[1] Eveneens ontleend aan evengenoemd verslag „Lundquist".

5 m³ per boom. Daarna komt de *Pometia pinnata* met 11 m³ per ha, waarvan echter slechts 3 m³ in de klassen boven 65 cm. *Pentaspadon* komt met slechts 4,4 m³ per ha voor en *Octomeles* en *Pometia* (6) met slechts 3. Deze houtsoorten tezamen maken ongeveer de helft van de kubieke massa van de opstand uit. De andere helft is ongeveer gelijkmatig over meer dan 60 verschillende soorten verdeeld, waarvan alleen *Spondias* 3 m³ per ha haalt. Van *Dracontomelum mangiferum*, de z.g. New Guinea Walnut, een houtsoort, waarnaar in de laatste jaren van uit Australië veel vraag was (voor luxe-veneer), werden slechts twee bomen aangetroffen. Aan weerskanten van de Moetoeri-rivier werden 6850 m looplijn uitgezet, waarvan de resultaten als volgt zijn:

Wetenschappelijke naam	Diameterklasse								Totaal	
	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm	110 cm	m³	aantal bomen
	Kubieke meters									
Intsia	—	4,8	11,5	9,9	11,6	64,4	—	116,1	218,3	25,–
per ha	—	0,7	1,7	1,5	1,7	9,4	—	16,9	31,8	3,6
Pometia pinnata .	21,4	6,4	11,3	14,5	8,1	—	—	—	61,7	34,–
per ha	3,1	0,9	1,6	2,1	1,2	—	—	—	9,–	5,–
Octomeles sumatrana	1,7	5,8	1,6	—	5,9	—	—	—	15,–	6,–
per ha	0,3	0,8	0,2	—	0,9	—	—	—	2,2	0,9
Pometia (6)	2,–	6,1	—	9,2	5,3	7,4	—	18,6	48,6	9,–
per ha	0,3	0,9	—	1,3	0,8	1,1	—	2,8	7,2	1,3
Bovenstaande soorten totaal. . .	25,1	23,1	24,4	33,5	30,9	71,8	—	134,7	343,6	74,–
per ha	3,7	3,4	3,6	4,9	4,5	10,4	—	19,7	50,2	10,8
Andere soorten totaal. . .	78,6	102,7	41,5	59,7	62,8	47,6	9,8	13,3	416,–	144,–
per ha	11,5	15,–	6,–	8,7	9,1	7,1	1,4	1,9	60,7	21,–
Totaal generaal . .	103,7	125,8	65,9	93,2	93,7	119,4	9,8	148,–	759,6	218,–
per ha	15,1	18,4	9,6	13,6	13,7	17,5	1,4	21,6	110,9	31,8

Hier komt, zoals uit bovenstaande tabel blijkt, nog meer *Intsia* voor dan bij de Tisai-rivier, rond 32 m³ per ha, waarvan ruim de helft in de diameterklasse 110 cm en meer. De grotere houtmassa per ha komt niet door een hogere frequentie in het voorkomen van *Intsia*; integendeel hier staan slechts gemiddeld 3,6 bomen per ha, maar deze bomen zijn gemiddeld groter dan bij de Tisai-rivier. *Pometia pinnata* komt hier ongeveer evenveel voor als bij de Tisai. *Octomeles* komt ook hier zeer schaars voor met slechts 2 m³ per ha. Onder de hierboven als „andere soorten" aangeduide houtsoorten komt *Artocarpus* voor met 4½ m³ per ha, *Terminalia* met 4 m³, *Dracontomelum mangiferum* met 3 m³ en *Pterygota* met 3 ½ m³.

Al de andere, meer dan 50, vertegenwoordigde soorten komen per soort met niet meer dan hoogstens 2 m³ per ha voor.

Wat de ondergroei in de bossen van het Tisai-Moetoeri-gebied betreft, deze is meestal tamelijk ijl. Er is weinig rottan en het maken van een rintis is gewoonlijk gemakkelijk werk. Er komen wel veel lianen voor en hier en daar langs de rivieren veel varens als ondergroei. *Gnetum gnemon* wordt overal verspreid aangetroffen, maar nergens in grote hoeveelheden; gewoonlijk slechts drie tot tien boompjes per ha.

Het meest opvallende van dit bos is wel het voorkomen van *Intsia*. Voor de gehele vlakte zal men zeker op een gemiddelde van 20 m³, verdeeld over drie bomen, per ha kunnen rekenen en daarbij met de schatting aan de lage kant zijn gebleven. Langs de Moetoeri werd, zoals boven gezegd, gemiddeld 32 m³ per ha gevonden en bij de Tisai 21 m³. Langs de rivieren werden echter ook vaak kleine terreinen gevonden, waar 40 m³ per ha stond. Nergens werd echter bos ontmoet, waar *Intsia* geheel ontbrak.

e. Bosopname droog laag- en heuvelland van Poeloe Adi (eiland voor de kust van Zuidwest Nieuw Guinea)[1]

Deze opname was van oriënterende aard, waarbij geen nauwkeurige onderscheidingen en maatstaven werden aangelegd en betrof het gehele eiland Adi, ter grootte van ruim 13 000 ha. Het eiland bestaat geheel uit koraal-kalksteen, bedekt met een dunne laag verweringsproducten. De opname van ruim 105 km proefbaan leverde de volgende gegevens op:

Bomen met een diameter van 40 cm en daarboven		
Houtsoorten	Totaal massa m³	Gemiddeld per ha m³
IJzerhout (Intsia)	186 500	14,4
Fit (taal van de Kei eilanden) (Pometia)	468 700	35,7
Nidoer (taal van de Kei eilanden) (Melia)	64 000	4,8
Vele overige soorten	547 900	41,8
Totaal alle houtsoorten	1 267 100	96,7

AD J. GEBERGTEBOS

Stijgen wij op uit het laag- en heuvelland naar daar, waar gewoonlijk tegen de middag de wolken zich vormen, dan komen wij in het gebergtebos. Het aantal

[1] Ontleend aan: H. E. Uilenreef, „Bosverkenning Poeloe Adi 1948" (met critische samenvatting van Ir D. A. Boon). Dienstnota Boswezen, 1948.

soorten neemt af. Eiken, en hogerop *Coniferen*, treden meer op de voorgrond. Men treft minder bomen met plankwortels aan; stammen en takken van de bomen dragen veelal mossen. Valt de benedengrens der gebergtebossen al moeilijk aan te geven, omdat de hoogte waarop de wolken afhankelijk zijn van terreinvorm en geëxponeerdheid ten opzichte van klimaatsinvloeden, zo geldt hetzelfde voor de bovengrens. Daar, waar nagenoeg voortdurend de atmosfeer met waterdamp verzadigd is en bijna voortdurend nevels optreden, vindt men het zogenaamd nevel- of mosbos. Het bos, op hoogten van 800-1500 m, is over het algemeen minder zwaar dan dat in de vlakte. Het bestaat wel grotendeels uit soorten, die ook reeds in de vlakte voorkomen; echter mist men hier die soorten, welke in de vlakte in het lage heuvelland de grootste en zwaarste stammen hebben, zoals *Octomeles*, *Dracontomelum* en *Pometia*. Een veel voorkomende en opvallende boomsoort in het gebergtebos is *Castanea acuminatissima* (Quercus Junghuhnii), getypeerd door een haag van loten om de stamvoet. Deze soort, op Java Kirioeng geheten, komt plaatselijk ook algemeen voor in West en Midden Java en Celebes en is ook bekend in Sumatra. Ook reeds in het heuvelland treedt al spoedig een conifeer op, *Agathis labillardieri*. Vooral in West Nieuw Guinea is geconstateerd, dat dit geslacht ook voorkomt in het steilste kalkgebergte, waar de concurrentie van andere boomsoorten minder wordt. Zodra de grond op deze terreinen minder steil wordt en door meer verweringsproducten bedekt is, verdwijnt de Agathis, waarschijnlijk verdrongen door andere, meer schaduw verdragende, boomsoorten. Deze Agathis-soort wordt ook in de laagvlakte gevonden op drassige gronden, welke zo onvruchtbaar en zuur zijn, dat andere boomsoorten, behalve enkele Myrtacaeen enz., er moeilijk kunnen groeien. De Agathis bereikt ook op deze slechte gronden geweldige afmetingen en schijnt zeer goed te gedijen. Vooral in het Inanwatanse wordt de Agathis op dergelijke vlakke en slechte gronden aangetroffen. Ongeveer 10 000 bomen boven 50 cm diameter zijn op dergelijke gronden geteld. Op rotsige kalkgebergtegronden zijn slechts ongeveer 5000 grote bomen in de Vogelkop geteld. Veel meer zal ook niet aangetroffen worden. Op het eiland Misool zijn ongeveer 30 000 grote bomen geteld, meestal groeiende in laag gebergte op min of meer rotsige kalkgrond. Op het Bomberai-schiereiland zullen ongeveer 15 000 grote bomen gevonden worden. In het Kaimana'se werden vroeger zeer rijke Agathis-bossen in het lagere gebergte aangetroffen. Deze zijn thans door onoordeelkundig tappen volkomen uitgeroeid. In het gebergte achter het Mimika-gebied zijn ook rijke Agathis-bossen, die waarschijnlijk thans uitgeroeid worden. Het is deze Agathis, welke voornamelijk de Manilla-copal oplevert, een der belangrijkste bosbijproducten van het oostelijk deel van de Archipel. De Agathis ontwikkelt zich veelal tot woudreuzen met kaarsrechte stammen en kronen met typische stand en vorm, die boven het kronendek der omgevende bomen uitsteken. De „skyline", die dan deze Agathisbegroeiing oplevert, vormt een typisch en opvallend beeld, reeds van verre te onderscheiden.

Een ongeveer gelijksoortig beeld vormt de begroeiing van, meest hoger gelegen, bergkammen met de hieronder nader vermelde *Araucauria cunninghamii*, welke in tegenstelling met de Agathis, meer in de oostelijke helft van Nieuw Guinea voorkomt; o.a. het Cycloopgebergte levert fraaie beelden van Araucauria-begroeiing. Toch zijn ook van het meer westelijke gedeelte van Nieuw Guinea diverse Araucaria-vindplaatsen bekend, op een afstand reeds duidelijk zichtbaar vanaf een boot aan de kust of vanuit een vliegtuig, nl. Japen (Seroei), de steile bergkam achter Sjeri (Momi), het Arfak- en Tamraugebergte, het Oningebergte (Kokas-Fakfak), terwijl Salverda zelfs Araucaria vermeldt, groeiend op zeeniveau (Sjoega-Wagoera, in het noordelijkste uiteinde van de Argoeni-baai op ± 50 m boven zee).

De Agathis komt, zoals gezegd, vooral in de westelijke helft van Nieuw Guinea voor. Oostelijk van de Mamberamo vindt men echter een belangrijk Agathis-voorkomen in het boven Apauwar-Verkam-Tor-gebied. Belangrijke voorkomens zijn verder zuidoost Geelvinkbaai-gebied (Wanggar, Weinami) eiland Japen, en boven-Mimika. Op grote hoogten (1500-2500 m) bestaat het bos overwegend uit *Coniferen*, eiken en *Eugenia* met enkele *Lauraceeën*, *Sapotaceeën* en *Casuarina nudiflora*. Een analoge combinatie vindt men ook wel op Sumatra en Java, al spelen op laatstgenoemd eiland de *Sapotaceeën* een ondergeschikte rol en ontbreekt *Casuarina*, terwijl op Sumatra en West Java meerdere *Theaceeën* (o.a. *Schima* jav.: Poespa) en *Altingia* (rasamala) een belangrijk aandeel in de bosopstand innemen. Toch is het algemene beeld van deze bossen op Nieuw Guinea anders, doordat de coniferen daar een veel grotere rol spelen en het aantal soorten met naald- en schubvormig loof veel groter is. Tot de laatste behoren o.a. een paar Araucaria-soorten, waaronder de reeds genoemde *A. Cunninghamii* (de z.g. „Hoop-Pine", waarvan het hout in Australië hoog gewaardeerd wordt, o.a. voor boterkisten), een paar *Dacrydiums*, *Libocedrus papuana* en *Podocarpus imbricata*. Het fijne loof van de *P. imbricata*, de typische takstand van de *Araucarias*, de dichte smal schermvormige kroon van *Libocedrus* en het conifeerachtige uiterlijk van de *Casuarina* geven het bos een eigenaardig cachet. Enige van de *Coniferen*, vooral de *Araucaria*- en de *Podocarpus*-soorten bereiken reusachtige afmetingen.

Op grotere hoogte, afhankelijk van de geëxponeerdheid van het terrein, vindt men het *nevel- of mosbostype*, de boomgroei neemt af, het aantal soorten is veel minder, de bomen worden meer gedrongen, krom en grillig van vorm, bodem en stammen zijn met een dikke moslaag overdekt, waartussen vele andere epiphyten, waardoor de stammen veel dikker lijken dan ze in werkelijkheid zijn. Ook de takken en twijgen zijn dik behangen met groene mossen en grijze baardmossen. De grote stilte, de grillige vormen en de nevels, door de wind zacht bewogen, geven dit mosbos een kille, spookachtige sfeer. Iedere reiziger tracht spoedig door deze vegetatie, die veelal ook druipend nat is, heen te komen, hetzij naar het lager gelegen gebergtebos, hetzij naar het hoger gelegen alpine-gebied, waar de zon weer schijnt en men weer uitzicht krijgt over de wijde wereld.

AD K. BOSLOZE DROGE GEBIEDEN ZOALS SAVANNE, ALPINE GEBIEDEN BOVEN DE BOOMGRENS, ONTBOSTE TERREINEN TENGEVOLGE VAN LADANG-LANDBOUW EN BRAND

Hoewel het hierbij niet om eigenlijk bos gaat, moge hier over deze terreinen een enkel woord gezegd worden.

In de regenarme gebieden in de laagvlakte, die op Nieuw Guinea slechts schaars zijn (Merauke), vindt men een vegetatie, die meer dan enig ander type een Australisch stempel draagt en een savanne-karakter heeft. In een graszee staan verspreid in enkele exemplaren of in groepjes: *Eucalyptus* en *Melaleuca* (kajoe-poetih). Verder *Casuarina nudiflora*, *Santalum album* (sandelhout), *Morinda citrifolia* (verfhout) en *Cycas*. De overige bomen, die hier voorkomen, zijn merendeels loofverliezend, zoals de reusachtige *Gossampinus heptaphylla* (= *Bombax malabaricum* = randoe alas), *Albizzia procera* (weroe) en *Alstonia* (poelai). In de meer regenrijke gebieden, waar de bodem zeer arm is, vindt men soms een analoge begroeiing, waarbij zich dan nog voegt een *Dacrydium*, een sierlijke naaldhoutsoort met zeer grote naalden. De z.g. Agonda-steppe op het Bomberai-schiereiland vormt hiervan een voorbeeld.

De kale terreinen in het hooggebergte boven de boomgrens (2800-3500 m) hebben een vegetatie, overwegend bestaande uit grassen, varens en heesters. In dit alpine-gebied met zijn grasvlakten (grassen, varens en struiken) daalt de temperatuur vaak onder het vriespunt. Bij het ochtendkrieken is het gras met rijp bedekt. De dagen zijn meest zonnig. Tegen de middag ontwikkelen zich beneden de wolkengevaarten, waarboven de toppen in de zon blinken. In de ravijntjes komen hier en daar wat bossages voor, hoofdzakelijk bestaande uit *Coniferen*, *Podocarpus*, *Libocedrus*, *Dacrydium* en *Phyllocladus sp.*, hoewel *Eugenia* en *Calophyllum* niet ontbreken. Lam neemt aan, dat gesloten bos van coniferen en casuarina's in gunstige omstandigheden, nl. in beschutte ravijnen, nog op 3500 m kan voorkomen. Nog hoger houdt allengs de vegetatie geheel op en treden hier en daar eeuwige sneeuw en gletschers op.

De kale terreinen, tengevolge van rooflandbouw en brand, vindt men zowel in het droge laag- en heuvelland, alsook in het gebergte, daar, waar de bevolking haar primitieve ladang-landbouw bedrijft en de klimaatsomstandigheden gunstig zijn voor *brand*. In het regenrijke Nieuw Guinea heeft de brand over het algemeen niet zoveel kans. Bovendien is de bevolking weinig talrijk, zodat dergelijke terreinen betrekkelijk schaars voorkomen. Men vindt ze om het Sentani-meer, in het Merauke-gebied, te Ransiki (westkust Geelvinkbaai), in de Kebar-vlakte (Noord Vogelkop), het Bomberai-schiereiland, en op verschillende plaatsen in het hogere gebergte. Ook op grote hoogten valt te constateren, dat de aldaar voorkomende grasvlakten mede haar ontstaan te danken hebben aan het herhaaldelijk afbranden van de vegetatie door Papoea's, o.a. terwille van de jacht. Aan het slot

van deze paragraaf volgt hier dan nog een overzicht van de bosbegroeiïng van Australisch Nieuw Guinea, ontleend aan: C. E. *Lane Poole: "The Forest resources of the Territories of Papua and New Guinea", Government Printer Melbourne* 1925, hetwelk nog steeds de beste bron is voor gegevens terzake.

Territory of Papua

Langs de kust vindt men zeer grote uitgestrektheden mangrovebos, vooral in de Western- en Gulf-division, waar de grote rivieren, zoals de Fly, Turama, Kikori, Kapaina en Purari, grote delta's vormen. Aan een schatting van de uitgestrektheid van het mangrovebos waagt Lane Poole zich niet; ze is in ieder geval zeer groot. Als voorbeeld van de samenstelling van een bos van de laagvlakte, van het regenwoud met zijn rijkdom aan soorten, moge dienen de opname van een proefbaan van 27 ha aan de Vanaparivier, een rivier in de Central Division ten Noorden van Port-Moresby. Gemeten werden alle bomen met een diameter van 60 cm en daarboven. Met een inhoud van meer dan 5 % van de totaal massa komen voor:

Naam	Massa per ha in m³	% van de totaal massa
Octomeles sumatrana	5	14
Pterocymbium spec.	4	11
Garuga	4	10
Alstonia scholaris	3	9
Dracontomelum mangiferum	3	7
Pometia pinnata	3	7
Terminalia catappoides	2	6
	24	64
Overige 38 soorten	16	
Totaal	40	

De houtmassa is gering, zelfs wanneer men er rekening mee houdt, dat Lane Poole met een vormgetal van 0,5 werkt, terwijl gewoonlijk in Indonesië een vormgetal van 0,7 wordt aangenomen. Neemt men 0,7, dan wordt de massa toch niet meer dan 56 m³ per ha. Verder wordt de massa gedrukt, doordat Lane Poole alleen de bomen van 60 cm en daarboven meet, terwijl wij gewoonlijk de bomen van 40 cm diameter en daarboven opmeten. Doch ook, wanneer men hiermede rekening houdt, blijft de massa laag. Is de massa op zich zelf al gering, een groot nadeel is bovendien nog, dat deze massa over zo'n groot aantal soorten is verdeeld. In het onderhavige geval 45 soorten, en dit vindt men bij nagenoeg alle proefbanen. Slechts bij uitzondering heeft Lane Poole bossen aangetroffen, waarin een enkele houtsoort met een hoog percentage voorkwam. Hij heeft ook in een dergelijk bos proefbanen uitgezet en direct blijkt hoeveel gunstiger het beeld dan wordt.

Proefbaan van 8 acres aan de Vanapa-rivier

Naam	Totaal aantal	Massa per ha in m³	% van de totaal massa
Dracontomelum mangiferum	6	5	3,1
Planchonia timorensis	1	1	0,75
Pterocarpus indicus	2	4	2,4
Pometia pinnata	1	1	1,2
Pterocymbium sp.	1	2	1,5
Garuga sp.	4	5	3,6
Octomeles sumatrana	39	124	82,7
Terminalia catappoides	1	1	0,7
Dracontomelum sp.	6	4	2,7
Niet gedetermineerd	1	2	1,4
Totaal 10 soorten	62	149	100

Niet alleen dat de massa per ha veel hoger is, maar het aantal soorten is veel geringer. Ilimo *(Octomeles sumatrana)* met 124 m³ per ha (of wanneer men een vormgetal van 0,7 neemt 174 m³) maakt 83 % van de totaal massa uit. De ilimo is een prachtige boom, die een hoogte van 50-60 m en een diameter van 150 cm bereiken kan, met een kaarsrechte takvrije stam van 30 m. Het is een betrekkelijk zachte, goed te bewerken houtsoort, die door de bevolking hoofdzakelijk voor prauwen gebruikt wordt. Men kan hem overal vinden aan de grote rivieren, daar waar deze veel alluvium hebben afgezet. Een zeer goede houtsoort, die we ook in het Nederlandse gebied hebben aangetroffen, is nara *(= Pterocarpus indicus)*, die in het betreffende bos met 4 m³ per ha voorkomt. Meestal komt hij met minder massa voor. Lane Poole tekent er dan ook bij aan, dat een van de nara's een omtrek had van 165 cm, de zwaarste Pterocarpus, die hij ooit heeft gezien. Een gemiddelde van 4 m³ zal men over grote uitgestrektheden dus zeker niet aantreffen. De okamu (= *Pometia pinnata*), werd bijna overal in de vlakte aangetroffen, soms in zulk een groot aantal, dat men bijna de indruk kreeg met een dipterocarpenbos te doen te hebben. Het is eveneens een zware boom met grote plankwortels, takvrije stam van 20 m, tamelijk zwaar roodachtig hout. Damoni (= *Dracontomelum mangiferum)* komt bijna overal in de laagvlakte voor. Het wordt wel onder de naam van notenhout op de markt gebracht; het is bruikbaar voor stijlen en planken onder dak. Verder werd bijna op alle proefbanen aangetroffen een *Pterocymbium sp.*, een weinig duurzame houtsoort, en *Alstonia scholaris*.

Bijna overal vindt men melila (= *Afzelia bijuga)*, synoniem met *Intsia amboinensis*, die we ook overal in het Nederlandse gedeelte aantreffen en ook hier als de beste bouwhoutsoort bekend staat. Verder zijn trouwe begeleiders de *Vitex cofassus* als harde duurzame houtsoort en *Garuga*, geschikt voor licht constructiewerk en waarschijnlijk ook wel voor meubels.

De bossen der vlakte in de Northern Division, dit is het gedeelte van Papoea, dat ten Noorden van het centrale gebergte gelegen is, wijken betrekkelijk veel

van die ten Zuiden van het scheidingsgebergte af. Ook hier heeft het bos een sterk gemengd karakter, maar er komen andere soorten voor. Van de 132 soorten, die Lane Poole aan de zuidkust aantrof, kwamen er slechts 8 aan de noordkust voor. *Dracontomelum* b.v., die een van de meest frequente van de zuidkust is, neemt slechts met een gering percentage aan de opstand deel. Slechts *Pometia pinnata* behoort ook hier tot de heersende houtsoorten.

Lane Poole trof in dit gedeelte van Papoea bossen aan, waarin een Dipterocarpacee een hoog percentage van de samenstelling uitmaakte. De desbetreffende proefbaangegevens worden hieronder verkort weergegeven.

Naam	Massa per ha in m³	% van de totaal massa
Karawa = Anisoptera polyandra . . .	8	32
Dandike = Rubiaceae	3	11
Okamu = Pometia pinnata	2	8
Overige 32 soorten	11	
Totaal 35 soorten	24	

Hoewel we dus hier te doen hebben met een bos, waarvan een dipterocarpacee 32 % van de totaal houtmassa inneemt, heeft het toch nog weinig van een dipterocarpaceeënbos, zoals we dit kennen van Borneo, Sumatra of de Philippijnen, met een volume, dat het tienvoudige bedraagt en waarbij de dipterocarpaceeën vaak 90 % van de totaal houtmassa uitmaken.

Bij het Embi-meer werd een bos aangetroffen met 36 m³ *Anisoptera polyandra* en 17 m³ melila (= *Intsia* = het Molukse ijzerhout) per ha; de totaal massa bedroeg 57 m³, een bos dus met een zeer merkwaardige samenstelling, ± 95 % wordt ingenomen door twee marktwaardige houtsoorten, waarvan één van zeer grote waarde.

Vermelding verdient nog het savannenbos, dat Lane Poole o.a. aantrof aan de zuidkust ten Westen en Oosten van Port Moresby. De gehele vegetatie aldaar heeft een xerophyl karakter verkregen. Het bos bestaat uit wijd uiteenstaande bomen, hoofdzakelijk uit Eucalyptus-soorten zoals *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus papuana*, *Eucalyptus clavigera*. Deze Eucalyptus-soorten worden hogerop vervangen door *Eucalyptus tereticornis*. Ze worden vergezeld door o.a. *Melaleuca leucadendron*. Komt men nog hoger, dan treedt meer en meer *Casuarina nudiflora* op. Tussen deze bomen staan wat lagere bomen en struiken, o.a. *Santalum album*, het bekende sandelhout, *Morinda citrifolia* (verfhout) en *Cycas media*, die wel als karakterplant van deze droogtegordel mag genoemd worden. De ondergroei bestaat uit grassen, hoofdzakelijk alang alang en op de vochtiger plekken glagah, *Saccharum spontaneum*. In de kleine ravijntjes, waarmee het zacht oplopende terrein is doorsneden, vindt men een vegetatie, die zowel uit elementen van het savannenwoud als van het moessonwoud o.a. *Bombax malabaricum*, *Albizzia procera* en *Alstonia* is op-

gebouwd. Worden dergelijke ravijnbosjes door brand vernield, dan komt er een grasvegetatie voor in de plaats, waarin zich geleidelijk weer de Eucalyptussoorten nestelen. Naarmate we hoger klimmen, nemen de ravijnbosjes een groter percentage van het terrein in en deze vegetatie neemt ook meer en meer het karakter van het gewone regenwoud aan.

Lane Poole geeft verder nog een beschrijving van de *heuvelbossen*, de "Foothill forests", die gelegen zijn aan de voet van het gebergte, in bijzonder moeilijk begaanbaar terrein, steile, kort afgebroken heuvels, tussen 300 en 1500 m boven zee. De grenzen lopen uiterst grillig door het landschap. De bomen zijn minder hoog en dunner, behoren overigens tot dezelfde soorten. Het geheel maakt de indruk van een gedegenereerd bos, een "pole-wood", bestaande uit dunne korte stammen. Een van de meest typische houtsoorten is er de *Quercus Junghuhnii*, die in kleine zuivere groepen groeit en direct opvalt door zijn talrijke waterloten aan de voet, zoals we dat in de gematigde streken kennen van de linde. Ondergroei is er in zo'n bosje niet, de grond is uitsluitend met bladeren bedekt. De enige conifeer, die in deze heuvelbossen voorkomt, is een Podocarpus-soort. Zodra de dalen wat breder worden, krijgt men weer het gewone type van regenwoud.

Ook in de gebergtebossen zijn door Lane Poole enkele proefbanen uitgezet, waarvan als voorbeeld moge dienen een proefbaan op de Mount Obree.

Naam	Massa per ha in m³	% van de totaal massa	
Phyllocladus hypophyllus	4	7	
Libocedrus papuana	0,5	1	
Podocarpus cupressina	3	5	47
Podocarpus amara	4	7	
Araucaria Cunninghamii	16	27	
Quercus lamponga	8		13
Quercus spicata			
Eugenia sp.	10		
Cryptocarya sp.	4		
Sideroxylon novo-guinensis	3		
Overige 7 soorten	5,5		
Totaal 17 soorten	58		

Men ziet hieruit in één oogopslag hoe de coniferen op de voorgrond treden; 27 % alleen reeds wordt geleverd door de Yan = *Araucaria Cunninghamii*. Deze conifeer komt voor in exemplaren met een gemiddelde inhoud van 5 m³. Evenals in Nederlands Nieuw Guinea werd ook hier geconstateerd, dat de Araucaria in hoofdzaak voorkomt op de kammen en steile ruggen. De *Araucaria Cunninghamii* is de "Hoop-Pine" van Queensland, de beste zachthoutsoort van Australië. De *Eugenia's* leveren hout, dat uitstekend geschikt is voor zwaar constructiewerk. Het zijn dus zeer waardevolle bossen en het is alleen maar jammer, dat ze zo moeilijk te bereiken zijn en daardoor niet veel betekenis hebben.

Territory of New Guinea

De bossen van het mandaatgebied (noordhelft van Oost Nieuw Guinea) verschillen niet van die van Papoea, gelegen ten Noorden van het scheidingsgebergte. In het algemeen vinden we in de vlakte veel *Pometia pinnata*, doch slechts betrekkelijk weinig *Dracontomelum mangiferum*. Daarentegen komt weer veel *Celtis philippensis* voor, een tamelijk harde voor binnenwerk geschikte houtsoort. Overal is wel *Cedrela toona*, maar nergens in grote hoeveelheden. Aan de kust groeit zeer verspreid *Intsia*, die met *Vitex cofassus* en *Pometia pinnata* in de zagerij van de zending bij Finschhafen verzaagd wordt. Aan de Markham vond Lane Poole zeer grote exemplaren van laatstgenoemde houtsoort. Verder werd overal veel aangetroffen *Artocarpus incisa*.

Grote uitgestrektheden aan beide oevers van de Sepik en de Ramu bestaan uit moeras. Terwijl aan de benedenloop van de Markham, die in de Huongolf uitmondt, in het moeras nog bomen groeien, zij het dan van geringe afmetingen, ziet men hier zover het oog reikt niets dan een moerasvlakte, begroeid met grassen, waarvan in de natte tijd soms grote eilanden loslaten. De bevolking leeft er in hoofdzaak van sago, die aan de zijrivieren voorkomt. Enorme uitgestrektheden in de dalen van Ramu en de Markham zijn door het ladangbedrijf van de bevolking ontbost. Lane Poole zegt er van, dat, van het gebergte uit beschouwd, die grasvlakte er uit ziet als een immens meer. Slechts in de ravijntjes zijn nog restjes bos. Men moet dergelijke door de mens gecreëerde vlakten wel onderscheiden van de natuurlijke, zoals men die aantreft aan de Ryecoast ten Noorden van het Finesterregebergte, een droogtegordel, die zich uitstrekt van Cape Fortification tot de mond van de Mindjem. In de zuidoostmoesson valt er totaal geen regen, terwijl in de noordwestmoesson de regenval vermoedelijk beneden 750 mm blijft. Deze "dry belt" onderscheidt zich van die aan de zuidkust in Papoea (bij Port Moresby) doordat men er geen *Eucalyptus* aantreft, evenmin sandelhout. Deze streek is geheel boomloos; eerst wanneer men hoger komt, waar meer neerslag valt, komt er geleidelijk weer boomvegetatie. Vermoedelijk zouden er Eucalyptus en sandelhout kunnen groeien, maar van nature komen ze er niet voor. Men vindt er slechts een struikachtige *Albizzia* en wat *Clerodendrons*. De bevolking richt er walletjes op van gedroogd gras om hun tuinen tegen de uitdrogende winden te beschutten; de spaarzame struikjes in de ravijnen worden gebruikt voor brandhout. Eerst als men westelijker komt, dichter bij de Astrolabe-baai (Madang) krijgt men weer boomgroei en wordt het regenwoud weer de typische formatie.

De mangrovebossen bedekken in het mandaatgebied niet zulk een grote uitgestrektheid als in Papoea. De grotere rivieren als de Sepik en de Ramu hebben veel kleinere zeeboezems; de mangrovebossen gaan hier slechts een paar mijl langs de rivieren landinwaarts. Verder treft men ze aan hier en daar langs de kust, waar een voorliggend eiland de branding tegenhoudt. Op de eilanden als

New Britain en Lavongai (New Hannover) komen hier en daar mangrovebossen voor en Lane Poole zag er *Rhizophora sp.* van zeer goede afmetingen. De Nipapalm vindt men er weinig.

Met uitzondering van de Eucalyptusbossen op New Britain, werden op de omliggende eilanden geen bossen aangetroffen, die voor een groot zaagbedrijf van directe waarde zijn. Genoemde Eucalyptusbossen bevinden zich aan de oevers van enkele rivieren. Daar vond Lane Poole bosopstanden, die wellicht nergens in de tropen worden overtroffen. Deze boom, de *Eucalyptus naudiniana*, ten rechte *Eucalyptus deglupta* geheten, komt niet voor in Australië, het is trouwens geen boom, die afkomstig kan zijn van een land met een zo markant droog klimaat. Hij komt voor op Celebes, de Philippijnen, de Molukken en in Melanesië, vermoedelijk ook in Nieuw Guinea. De opstanden maken de indruk, dat alle bomen dezelfde leeftijd hebben. Het is een zeer zware boom, wat wel hieruit blijkt, dat uit een enkel exemplaar 80 strekkende meter balken werden gezaagd, waarvan 45 meter alleen uit de takvrije stam. Een proefbaan van 5,6 ha te Korindal, waar vroeger een zagerij van de missie was gevestigd, moge een idee van de samenstelling geven.

Naam	Aantal op 5,6 ha	Inhoud per ha in m^3
Eucalyptus deglupta	103	927
Pometia pinnata	5	3
Dracontomelum mangiferum	10	8
Caltia sp.	1	1
Vitex cofassus	1	1
Totaal	120	940

98,6 % van de totale massa wordt geleverd door de *Eucalyptus deglupta*. Dergelijke fraaie bossen komen echter niet over grote uitgestrektheden voor, omdat de boom gebonden is aan alluviale rivierbanken en aangrenzende hellingen. Zodra het terrein wat moerassig wordt, bij stagnerend water, worden de bomen direct veel kleiner van afmeting. Veel van dit Eucalyptushout is reeds door de zagerij van de Rooms-Katholieke missie verzaagd. Men vindt de boom thans nog aan de Powel- en Henry Reed-rivieren, die in de Wide Bay uitmonden, en op de lagere hellingen van de vulkaan "the Father", waar (te Ulamona) een zagerij van de missie werd opgesteld. Verder komt hij nog voor aan de oevers van enkele kleinere riviertjes aan de zuidkust van New Britain.

De heuvelbossen nemen ook in het mandaatgebied een zeer grote uitgestrektheid in. De samenstelling wijkt enigszins af van die in Papua. *Quercus Junghuhnii* komt b.v. niet in die zuivere complexen voor als in Papua. Verschillende boomsoorten komen hier op veel lagere zeehoogte voor dan in Papua. Zo vond Lane Poole in de heuvels, die de Ramu en de Markham van de kust scheiden, reeds *Araucaria Cunninghamii* en *Araucaria Klinkii*.

COMMERCIEEL-ECONOMISCH BELANGRIJKE HOUTSOORTEN EN ANDERE BOSPRODUCTEN

EXPLOITATIEWAARDE DER BOSSEN

OOGST, BEWERKING EN VERHANDELING VAN BOSPRODUCTEN

De bossen van Nieuw Guinea bevatten vele houtsoorten en andere bosproducten, die bruikbaar zijn voor diverse doeleinden. De beoordeling van de bruikbaarheid hangt uiteraard af van het doel, dat men stelt. Voor bouwhout worden andere eisen gesteld (die voor de tropen en de gematigde luchtstreken weer verschillen) dan b.v. voor schilhout en pulphout.

Voor een beoordeling van diverse Nieuw Guinea-houtsoorten als bouwhout, kan men het beste uitgaan van de volgende classificatie van het Proefstation van het Indonesische Boswezen te Bogor (Java). Deze is gebaseerd op:

a. *duurzaamheidsklassen*;

b. *sterkteklassen*;

c. *houtwaardeklassen* als combinatie van a en b.

De betekenis daarvan is als volgt:

A. DUURZAAMHEIDSKLASSEN

I

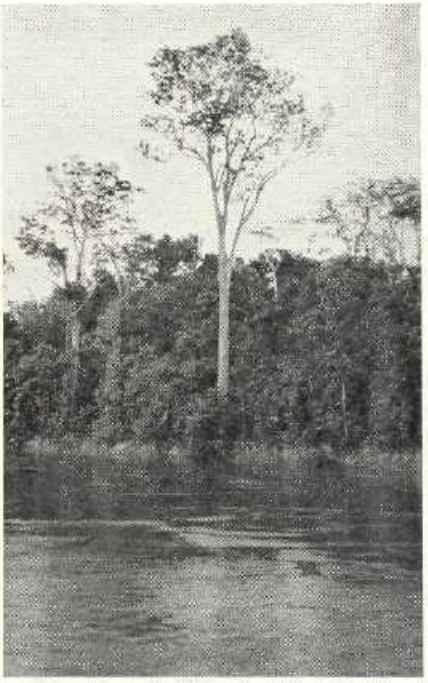
De houtsoorten van deze klasse moeten in voortdurend contact met vochtige grond minstens acht jaar goed blijven; alleen aan de inwerking van weer en wind blootgesteld minstens twintig jaar, en vrij van deze invloeden onbepaald lange tijd. In gezonde toestand worden deze houtsoorten niet of niet dan bij uitzondering door witte mieren aangetast, evenmin door houtmeelkevertjes (boeboek, niet te verwarren met schors- of nathoutboorkevertjes) of door houtbijen (koembangs). Tegen paalworm behoeven zij niet bestand te zijn.

II

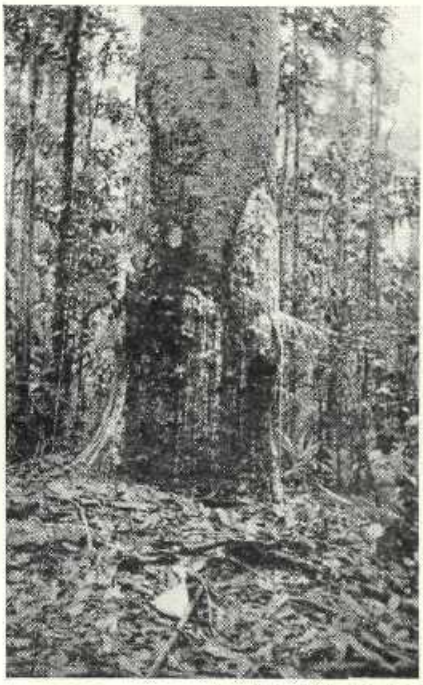
Om in deze klasse te kunnen worden gerangschikt, moet het hout in voortdurend contact met vochtige grond minstens vijf jaar goed blijven; alleen aan de inwerking van weer en wind blootgesteld minstens vijftien jaar. Vrij van deze invloeden zijn zij even duurzaam als die der klasse I. In gezonde toestand worden zij nagenoeg niet door witte mieren aangetast. De bestandheid tegen boeboek en koembang is als die van de houtsoorten der klasse I.

III

De houtsoorten uit deze klasse moeten in voortdurend contact met vochtige grond minstens drie jaar goed blijven; alleen aan weer en wind blootgesteld, doch niet in contact met de grond en tegen inwateren en verstikking gevrijwaard,



Intsia sp., op de oeverwal van de Kamoendan (Noord Mac Cluergolf) *Foto: Salverda, 1937*



Aangetapte stam van Agathis Labillardieri uit copalcomplex Mahasuara.

moeten zij minstens tien jaar goed blijven. Behoorlijk geverfd en onderhouden en tegen weersinvloeden beschermd, zijn zij nagenoeg even duurzaam als de houtsoorten der vorige klasse. Door boeboek en houtbijen worden zij practisch niet aangetast; tegen witte mieren zij niet goed bestand.

IV

Bij voortdurende aanraking met vochtige grond gaan zij spoedig te gronde, terwijl zij ook spoedig tot bederf overgaan, als zij geruime tijd vochtig blijven. Aan weer en wind blootgesteld, doch tegen inwateren en verstikken beschermd, moeten zij echter nog een aantal jaren goed blijven; behoorlijk onderhouden en geteerd of geverfd zijn zij minstens tien jaar bruikbaar. Zij worden niet ernstig aangetast door boeboek en koembang. Tegen witte mieren zijn zij zeer weinig of niet bestand.

V

De zeer weinig duurzame houtsoorten, die door alle schadelijke invloeden snel te gronde gaan.

B. STERKTEKLASSEN

I

Houtsoorten met een absolute buigvastheid van minstens 1100 en een absolute drukvastheid van minstens 650 kg per cm², overeenkomende met een soortelijk gewicht van minstens 0,90.

II

Houtsoorten met een absolute buigvastheid van minstens 725 en een absolute drukvastheid van minstens 425 kg per cm², overeenkomende met een soortelijk gewicht van 0,6 en hoogstens de minimumcijfers van klasse I.

III

Houtsoorten met een absolute buigvastheid van minstens 500 en een absolute drukvastheid van minstens 300 kg per cm², overeenkomende met een soortelijk gewicht van 0,40 en hoogstens de minimumcijfers van klasse II.

IV

Houtsoorten met een sterktecijfer, geringer dan die van klasse III, doch met een buigvastheid van minstens 360 en een drukvastheid van minstens 215 kg per cm², overeenkomende met een soortelijk gewicht van 0,30.

V

Houtsoorten met sterktecijfers, geringer dan die van klasse IV, dus overeenkomende met een soortelijk gewicht van minder dan 0,30.

C. WAARDEKLASSEN

De waardeklassen worden als volgt uit duurzaamheids- en sterkteklassen afgeleid.

I

Houtsoorten van duurzaamheidsklasse I en sterkteklasse I of II.

II

Houtsoorten van duurzaamheidsklasse II en sterkteklasse I of II.

III

Houtsoorten van duurzaamheidsklasse III en sterkteklasse II.

IV

Houtsoorten van duurzaamheidsklasse IV en sterkteklasse III en IV.

V

Houtsoorten van duurzaamheidsklasse V en sterkteklasse I–V.

Het komt soms voor, dat houtsoorten zich niet zonder meer in bovengenoemde waardeklassen laten indelen, hetzij doordat de duurzaamheid hoger is dan met de sterkte overeenkomt, of omgekeerd. Indien het eerste het geval is, wordt de waardeklasse één klasse lager gesteld dan door de duurzaamheid wordt aangegeven. Indien daarentegen de sterkte en daarbij ook de hardheid aanzienlijk groter en de bewerkbaarheid dus veel moeilijker is dan in de waardeklasse is toegelaten, dan verliest zulk hout vrijwel zijn practische waarde voor timmerhout en zou dientengevolge in klasse V moeten worden ondergebracht.

BETEKENIS DER WAARDEKLASSEN VOOR DE PRACTIJK

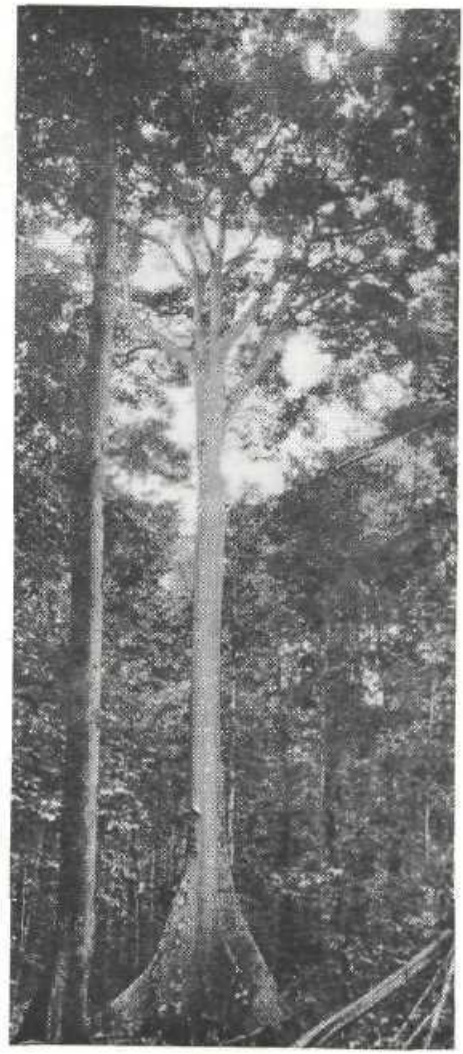
De houtsoorten der waardeklassen I en II zijn geschikt voor zware constructies, welke aanhoudend aan de schadelijke invloeden van voortdurend contact met vochtige grond en/of weer en wind zijn blootgesteld, die der waardeklasse III voor dezelfde doeleinden, doch onder dak en niet in contact met vochtige grond.

De houtsoorten van klasse IV zijn aangewezen voor licht constructiewerk onder dak, terwijl die van klasse V voor permanent werk niet in aanmerking komen.

Op basis van bovenvermelde classificatie kunnen dan de hieronder genoemde Nieuw Guinea-houtsoorten als volgt gewaardeerd worden:

Agathis (fam. *Araucariaceae*). Kl. IV, als *Podocarpus*. Zware klossen.

Alstonia pneumatophora (fam. *Apocynaceae*) Kl. V. (D.V. D. IV-V). Zeer licht, zacht, nagenoeg wit; voor grof snijwerk, lucifers, eventueel boterkisten.



Intsia sp., in de kustvlakte bij Mendiwa (West Nieuw Guinea). Op de voorgrond links Pometia sp., een zachthout soort welke misschien in de toekomst van commercieel-economische waarde kan worden

Foto: Salverda, 1937

Anisoptera polyandra (fam. *Dipterocarpaceae)*. Kl. IV (D. IV, S. II). Vrijz waar, vuil geelachtig, matig moeilijk te bewerken; bruikbaar voor stijlen en planken.

Anthocephalus cadamba (fam. *Rubiaceae)* Kl. V (D.V. S. III). Zacht, licht, wit, gemakkelijk te bewerken. Kisten, veneer. Zware klossen.

Antiaris toxicardia (fam. *Moraceae)*. Kl. V (D.V. S. IV). Zeer weinig duurzaam, practisch niet bruikbaar.

Araucaria cunninghamii (fam. *Araucariaceae)*. Kl. IV. als *Podocarpus*. Zware klossen.

Calophyllum (fam. *Guttifereae)*. Kl. II-IV (D. II-IV, S. II-III). Roodachtig, s.g. voor verschillende soorten zeer verschillend; huisbouw, betimmering, masten.

Castanea (fam. *Fagaceae)*. Kl. III (D. III, S. II). Vrij zwaar, hard. Balken, stijlen en planken bij huis- en bruggenbouw.

Casuarina (fam. *Casuarinaceae)*. Kl. II (D. II, S. I). Zeer zwaar en hard. Meestal slechts voor brandhout.

Celtis wightii (fam. *Ulmaceae)*. Kl. III-IV (D. III-IV, S. I-II). Vrij hard en zwaar, taai; vooral gereedschapstelen e.d.

Dacrydium (fam. *Podocarpaceae)*. Kl. IV, als *Podocarpus*.

Dracontomelum mangiferum (fam. *Anacardiaceae)*. Kl. IV, (D. IV. S. II-II). Zelden gebruikt; bruikbaar voor balken, stijlen en planken onder dak en voor kisten. Deze soort met veel zwarte kleur in zijn kernhout is een zeer gezocht fineerhout, vooral in de U.S.A. ("substituut" voor notenhout).

Eucalyptus deglupta (fam. *Myrtaceae)*. Kl. III-II (D. III-II, S. II-I). Roodachtig, stijlen en planken. Zware klossen.

Eugenia (fam. *Myrtaceae)*. Kl. III-II (D. III-II, S. II). Veelal roodachtig, zwaar, hard, nogal onderhevig aan scheuren; balken en stijlen.

Calophyllum falcatum (fam. *Guttiferae)*. Kl. II (D. II, S. II). Geelwit, vrij zwaar; huizenbouw, luciferstokjes en doosjes.

Garuga (fam. *Burseraceae)*. Kl. IV. (D. IV, S. II-III). Variërend in kleur, grauw tot roodachtig, voor planken en licht constructiewerk.

Hibiscus tiliaceus (fam. *Malvaceae)*. Kl. III. (S. III). Zeer taai, daarom gezocht voor karrebomen, velgen e.d. Slechts kleine afmetingen.

Intsia (fam. *Leguminosae)*. Kl. I. (D. I, S. I). Zwaar, hard; balken, stijlen, liggers, dwarsliggers, scheepsbouw, betimmeringen. Scheurt en werkt weinig. Goed te polijsten. Het bouwhout in het oostelijk gedeelte van de Archipel. Zware klossen.

Lauraceae (diverse geslachten en soorten). Veelal Kl. IV (D. IV, S. II-IV). Meest geelachtig, gemakkelijk te bewerken, niet scheurend; vooral planken en stijlen.

Melaleuca (fam. *Myrtaceae)*, als *Eugenia*.

Metrosideros (fam. *Myrtaceae)* Kl. I. (D. I, S. I.). Zeer hard en moeilijk te bewerken. Hoog gehalte aan kiezellichaampjes. Bestand tegen paalworm (steigerpalen).

Myristicaceae (diverse geslachten en soorten). Veelal Kl. V. (D. V, S. II-III). In de regel geen kernhout, zeer snel door boeboek aangetast en practisch weinig bruikbaar.

Octomeles sumatrana (fam. *Datiscaceae)* Kl. V. (D.V., S. IV-V). Grauw, grof, zacht, licht. Voor kisten, grote kano's (oostelijk deel van de Archipel). Zware klossen.

Phyllocladus (fam. *Podocarpaceae)*. Kl. IV, als *Podocarpus*.

Planchonia valida (fam. *Lecythidaceae)*. Kl. II-III. (S. II). Roodachtig, vrij hard, balken, stijlen en planken voor huizenbouw.

Podocarpus (fam. *Podocarpaceae)*. Kl. IV. (D. IV, S. III). Licht, zacht, gemakkelijk te bewerken, fijn van draad, scheurt weinig, planken, betimmering. Eventueel voor boterkisten. Veelal zware klossen.

Pometia pinnata (fam. *Sapindaceae)*. Kl. III (D. III, S. II). Vrij zwaar, roodachtig. Balken en stijlen.

Pterocarpus (fam. *Leguminosae)*. Kl. I-II. (S. I-III). Zeer variabel in kleur en gewicht. Werkt weinig, uitstekend te bewerken, goed te polijsten; vooral voor meubels en betimmeringen. In sommige streken (o.a. Molukken) komen aan de stam knobbels voor, die het z.g. Ambons wortelhout leveren (veneer, luxe-voorwerpen). Zware klossen.

Pterocymbium (fam. *Sterculiaceae)*. Kl. V. (D.V., S. V). Nagenoeg wit, licht, zeer weinig duurzaam, practisch weinig bruikbaar.

Quercus (fam. *Fagaceae)*. Kl. III (D. III, S. I-II). Zwaar, hard, sterk variërend in kleur bij verschillende soorten, grote neiging tot scheuren en kromtrekken, indien niet goed belegen. Huisbouw, meubels, betimmeringen, karrebomen, gereedschapstelen.

Sapotaceae (diverse geslachten en soorten). Kl. IV-III (D. IV-III, S. II-III). Roodachtig, licht tot matig zwaar, gemakkelijk te bewerken, planken, betimmeringen, veneer.

Sarcocephalus cordatus (fam. *Rubiaceae)*. Kl. IV (D. IV, S. II-III). Zacht, geel of oranje, vettig, planken.

Spondias dulcis (fam. *Anacardiaceae)*. Kl. V. Wit, zeer weinig duurzaam, practisch weinig bruikbaar.

Sterculia (fam. *Sterculiaceae)*. Kl. V. (D. V., S. III-IV). Witachtig, grof, zeer weinig duurzaam, hoogstens voor kisten.

Vitex cofassus (fam. *Verbenaceae)*. Kl. I-II. (S. I-II). Vrij zwaar en hard. Vooral voor velgen, spaken, kromhouten, ook voor prauwen. Veelal ongunstige stamvorm.

Het voorkomen van bruikbare houtsoorten en andere bosproducten wil echter nog geenszins zeggen, dat de oogst en verhandeling daarvan op commercieel-economische basis mogelijk is en de betrokken bossen dus „exploiteerbaar" zijn. Het in bijzondere gevallen oogsten en ook verhandelen van enkele partijen hout of andere bosproducten om te voldoen aan een incidentele vraag, of op grond van een oogstwijze, waarbij geen zekerheid bestaat, dat regelmatig nageleverd kan worden, zegt in dezen weinig.

In dit verband kan ook buiten beschouwing blijven het verzamelen van *hout en andere bosproducten door de bevolking voor eigen huisgebruik.* Commerciële over-

Gestraften aan het werk met afladen van per vrachtauto aangevoerde Intsia-balken en -dolken te Sorong
Foto: E. Lindquist

wegingen spelen daarbij geen rol. Dit bedrijf is trouwens op Nieuw Guinea met zijn schaarse en primitieve bevolking ook zo gering, dat dit practisch te verwaarlozen is. Ook het binnenlands houtgebruik voor openbare werken, particuliere woningen en bedrijven buiten de eigenlijke bevolkingssfeer, zal voor afzienbare tijden slechts een omvang hebben van hoogstens enkele tienduizenden kubieke meters per jaar. Indonesië kan binnen eigen gebied in eigen houtbehoefte voorzien. Wel bestaat er concurrentiemogelijkheid voor eerste klasse duurzame hardhoutsoorten van Nieuw Guinea wat betreft afzet naar het belangrijke houtconsumptiegebied Java, waar het eigen hardhout (o.a. djati) betrekkelijk schaars en duur is.

Grote afzet van Nieuw Guinea-houtsoorten zal echter gezocht moeten worden buiten Nieuw Guinea en buiten Indonesië. Nu ligt, wat dit betreft, Nieuw Guinea niet zo ongunstig, vooral niet met betrekking tot landen met een grote houtbehoefte, zoals China, Japan en Australië, waarvan de twee eerstgenoemde altijd goede afnemers van hout uit de Archipel (voornamelijk Borneo) zijn geweest.

Ook verschillende *grote scheepvaartroutes* lopen betrekkelijk *dicht langs Nieuw Guinea*. Hierbij wordt opgemerkt, dat de grote markten in hoofdzaak goedkoop zachthout vragen. De bossen en milieu-omstandigheden in Nieuw Guinea zijn echter zodanig, dat het op grote en goedkope schaal oogsten van hout aldaar, ter voorziening van bedoelde markten in concurrentie met hout van elders, wel zeer bezwaarlijk is. De veelal zeer gemengde samenstelling der bossen, de over het algemeen geringe houtmassa per ha, het feit, dat de zachthoutsoorten, die aan snel bederf onderhevig zijn, dadelijk ter plaatse bewerkt, dan wel onmiddellijk naar plaatsen van bewerking elders vervoerd moeten worden, gepaard met het ontbreken van plaatselijke arbeidskrachten, maken, dat een goedkope exploitatie van behoorlijke omvang uit commercieel oogpunt voor Nieuw Guinea op vrijwel onoverkomelijke bezwaren stuit. De massa van het te verkrijgen product is over het algemeen per ha ook te gering dan dat, behoudens in bijzondere gevallen, waarbij nog andere dan commercieel-economische overwegingen een rol spelen, voor de oogst en uitsleep daarvan het inzetten van mechanische middelen zoals tractoren e.d., welke overigens in landen zonder arbeidskrachten zoals Nieuw Guinea zeker op hun plaats zouden zijn, in het algemeen rendabel zou kunnen zijn.

Een vergelijking met naastliggende tropische gebieden geeft in dezen ook te denken. Nemen we b.v. ter vergelijking met de massacijfers, hierboven voor Nieuw Guinea verstrekt, enkele cijfers van Borneo en Sumatra. In Sangkoelirang (Oost Borneo), waar zeer lange proefbanen tot een gezamenlijke uitgestrektheid van 235 ha zijn opgenomen en waarin derhalve ook slechtere bosgedeelten zijn verwerkt, kregen we een gemiddelde massa van 280 m^3 per ha, waarvan 162 m^3 aan hout van dipterocarpaceeën. In Langkat werden bossen opgenomen met een gemiddelde houtmassa van 278 m^3 per ha, waarvan 143 m^3 aan dipterocarpaceeën. In de Philippijnen komen evenzo uitgestrekte bossen voor met een hoog percentage dipterocarpaceeën. In Noord Negros werden complexen opgenomen, waar 451 m^3 per ha voorkwam met 95 % dipterocarpaceeën. We zien dus, dat deze bossen niet alleen een hogere massa hebben, maar wat vooral van groot belang is, dat het grootste gedeelte door houtsoorten van *één* of slechts enkele handelsgroepen wordt gevormd, waarvoor een markt bestaat. Zolang er elders meer gunstig gelegen uitgestrekte bossen voorkomen met een hogere massa en een hoog percentage marktwaardige houtsoorten, die tot *één* of slechts enkele handelsgroepen behoren, zal het grootzaagbedrijf weinig lust hebben zich op Nieuw Guinea te vestigen.

Alles bij elkaar genomen, kan men zeggen, dat men ten aanzien van een houtexploitatie in het groot voor Nieuw Guinea voor afzienbare tijden maar weinig hoopvolle verwachtingen kan koesteren.

Ondanks het feit, dat Nieuw Guinea een bosland bij uitnemendheid is, bevindt men zich vooral wat de houtexploitatie betreft, in een impasse, die moeilijk te doorbreken is. Door geëigende verplegings- en conversiemaatregelen, gericht op het verkrijgen van weinig-soortige bossen met een grotere houtmassa per ha,

gepaard met bedrijfsconcentratie en het verbinden aan de bosexploitatie van houtveredelingsindustrieën, waardoor aan snel bederf onderhevige houtsoorten vlug verwerkt kunnen worden en waardoor veredelde producten beschikbaar komen, die gemakkelijker en tegen hogere prijzen afgezet kunnen worden, zoals goed "geseasoned" zaaghout, plakhout, cellulose e.d., kan op den duur aan dit bezwaar tegemoet gekomen worden.

Aan verwerking van het aanwezige gemengde loofhout tot pulp of aan andere chemische verwerking zal op Nieuw Guinea voorlopig niet kunnen worden gedacht.

Zoals de zaken vooralsnog staan, zal men, op commerciële basis blijvend, niet verder kunnen komen dan tot een uitkapbedrijf van de meer waardevolle soorten en zal men zich moeten beperken tot kleinere en middelgrote bedrijven, die in de locale behoeften voorzien, daarbij uiteraard ook trachtend de meest waardevolle soorten ook op de buitenlandse markt te verkopen. Om deze bedrijfsvorm zo efficiënt mogelijk te maken, zou men daarbij kunnen toepassen het principe van bundeling van deze bedrijven, zich effectuerende in een centrale overkapping daarvan, door b.v. de Dienst van het Boswezen, c.q. een groot particulier lichaam, waarbij dan de financiering en de uitrusting van de bedrijven en de verhandeling van product in groter verband geregeld zou kunnen worden. Het beeld, dat de vroegere en de bestaande houtexploitaties bieden, vormt een bevestiging van bovenstaande uitspraken. Deze exploitaties beperkten en beperken zich toch vrijwel tot de uitkap van het waardevolle ijzerhout *(Intsia)*. Vóór de oorlog was deze houtexploitatie al zeer gering en diende hoofdzakelijk voor de voeding van een tweetal landschapszagerijen, nl. te Kokas en te Manokwari. Het hout werd van de bevolking opgekocht. De productie van deze zagerijen bedroeg nooit meer dan enige duizenden kubieke meters hout per jaar, welke hun afzet vonden voornamelijk bij de openbare werken in Nieuw Guinea en de Molukken.

Na de oorlog deden zich voor de locale afzet nieuwe perspectieven voor. Het zich ontwikkelende aardoliebedrijf te en nabij Sorong, de wederopbouw van door de oorlog verwoeste nederzettingen, de bouw van een nieuwe hoofdplaats, de zich ontwikkelende openbare werken in verband met de nieuwe staatkundige, bestuurlijke en economische opzet voor Nieuw Guinea, en tenslotte de vestiging van vele nieuwe Europese kolonisten, voornamelijk te Manokwari en omgeving, veroorzaakten een steeds stijgende houtbehoefte. Na de oorlog werd voor het eerst een plaatselijke Dienst van het Boswezen op Nieuw Guinea ingesteld, die met name tot taak had de bosexploitatie met daaraan verbonden zaagbedrijven ter harte te nemen.

Ondanks dit alles is de ontwikkeling van zaken nog weinig omvangrijk geweest.

Te Hollandia-Haven is een *zagerij* van het Boswezen van het Corley-type in aanbouw, welke in de loop van 1952 zal beginnen te produceren. Voor de voeding van deze zagerij is te Holtekang, aan de Humboldtbaai, een houtaankap door het Boswezen geëntameerd. Naar schatting ligt hier ± 3000 ha exploitabel bos, voldoende om deze zagerij enige jaren te laten draaien en in de plaatselijke behoefte te voorzien.

Te Manokwari en omgeving (o.a. te Maripi) zijn door kolonisten een 8-tal in hoofdzaak zeer *primitieve zagerijtjes* opgericht, waarvan de minimale productie gebaseerd kan worden op ± 1800 m³ per jaar. In werkelijkheid wordt ± 500 m³ geproduceerd als gevolg van diverse moeilijkheden, hoofdzakelijk gebrekkig materiaal en geringe financiële draagkracht. Te Sarmi en Holmaffin zijn, eveneens door kolonisten, een 3-tal zagerijtjes opgericht, welke deze naam nauwelijks verdienen (cirkelzaagbankje, gedreven door een benzinemotor). De productie er van is alleen van plaatselijke en dan nog geringe betekenis.

Het meeste is nog gepresteerd te Sorong en verder in West Nieuw Guinea, door de plaatselijke Dienst van het Boswezen. Te Sorong heeft het Boswezen een zagerij annex een bosexploitatie in de omgeving met eigen werkvolk, hoofdzakelijk ter voorziening in de houtbehoefte van de Nederlandse Nieuw Guinea Petroleum Mij aldaar. Verder heeft deze Dienst een vrij omvangrijke z.g. bevolkingskap onder zijn leiding, die zich over een groot gebied uitspreidt, berustende op een systeem van aannemers, opkoop van de bevolking en verkoop door de Dienst. Hier begint zich het beeld van „bundeling" van verspreide bedrijven te vertonen, waarvan hierboven sprake was. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om het verkrijgen van ruwhout (rond of vierkant bekapt) voor export. Tot 1950 werd vrijwel alles naar Java geëxporteerd. De laatste jaarverslagen van de dienst van het Boswezen in Nieuw Guinea vermelden ten aanzien van de houtexploitatie het volgende:

Aankap door het Boswezen met eigen werkvolk

Deze aankap annex zagerij is geheel gericht op plaatselijke afzet aan het aardoliebedrijf te Sorong en omgeving; voornamelijk zachthoutsoorten zijn hierbij betrokken.

Jaar 1948

Voor het zagerijbedrijf van de Dienst te Sorong werd uitsluitend in eigen beheer gekapt, met gestraften als werkvolk. In de eerste helft van het jaar was de productie nog altijd zeer laag wegens het ontbreken van tractoren, enz. voor houtuitsleep. Om hout slechts met de hand te laten uitslepen door de gestraften was niet goed mogelijk wegens de onbekendheid van deze lieden met dit werk. Tegen het eind van het jaar werden echter een paar tractoren verkregen, maar zonder bijbehorende lieren en arches. De voorziening van de zagerijen verbeterde daardoor belangrijk. De aanvoer was echter onvoldoende om beide aanwezige Corley-zaaginstallaties (ieder met een capaciteit van ± 300 m³ bezaagd hout per maand) in bedrijf te houden. De gehoopte gemiddelde productie van 200 m³ bezaagd hout per maand werd lang niet gehaald.

Jaar 1949

Ook in 1949 was de ruwhoutvoorziening voor de zagerijen geheel onvoldoende om dezelfde redenen als vroeger, nl. gebrek aan voor dit werk geschikte werk-

krachten, onvoldoende technische uitrusting en de onvoldoende bosgesteldheid van het Sorongse. Hoewel deze onvoldoende bosgesteldheid reeds vroeger bekend was, werd toch deze plaats voor het bedrijf uitgekozen in verband met de noodzaak, het oliebedrijf althans enige jaren ook van hout uit de omgeving te voorzien. Ook was het een tegenvaller, dat de bedrijfsweg Sorong–Klamono ongeschikt voor houtvervoer bleek en dit nog wel lange jaren het geval zal blijven. Eind 1949 werd begonnen om hout voor de zagerij op het eiland Batanta te laten kappen door daar wonende Papoea's. Begin December 1949 waren 300 dolkan aangemaakt die door de N.N.G.P.M. per LCT-lichter naar Sorong getransporteerd werden. Hieruit werd ongeveer 100 m³ bezaagd hout verkregen. Ook op Salawati langs de kusten van Straat Sele werd moeite gedaan mensen aan het houtkappen te krijgen, echter zonder succes. De aankap op de vaste wal van Sorong gebeurde uitsluitend door gestraften. Dit zal echter in de toekomst niet meer mogelijk zijn. Om met vrije werkers uit de bevolking een geregelde aankap en een geregelde toevoer van rondhout te krijgen, is zeer bezwaarlijk. Deze mensen werken hoogstens een paar maanden, meestal maar een maand, en dan scheiden zij er mede uit om uit te rusten. Vaak werken zij slechts enkele dagen van de maand en besteden de rest van hun tijd aan vissen, slapen, enz. Het betalen van zeer hoge lonen heeft vaak een averechts effect, nl. dat zij dan nog minder gaan werken.

Ook indien het lukt om een behoorlijke aanvoer van rondhout van deze eilanden naar de zagerij te krijgen kan dit toch slechts van tijdelijke aard zijn in verband met de bosgesteldheid aldaar. Men zal dan ook andere wegen moeten inslaan voor de houtvoorziening van deze zagerij, c.q. het zagerijbedrijf moeten verplaatsen naar bosrijker oorden.

Jaar 1950

Tengevolge van het wegvallen van Java en Makassar als exportmarkt voor bekapt ijzerhout, in bevolkingsaankap geproduceerd, viel het zwaartepunt van de Boswezenwerkzaamheden weer op de zagerij te Sorong en de nodige aankappen daarvoor terug. Het aantal zagerijen was hier intussen tot 1 (Corley) teruggebracht, tengevolge van verkoop van de andere installatie naar Sumatra. Aangezien houttransport langs de Klamonsweg nog steeds niet mogelijk was, werd voortgegaan met het houtvlotten over zee. Naast het kapgebied op Batanta kwam ook het bos op Kaap Casuaris voor dit doel in exploitatie. Behalve zachthout werd ook een zeer gering percentage ijzerhout geoogst. In tegenstelling met vorige jaren gaf het aantal kappers geen moeilijkheden. Moeilijkheden werden nu slechts ondervonden met de tractoren (einde 1948 in Sorong gearriveerd), waarvoor nauwelijks onderdelen verkrijgbaar waren, evenals de transportmiddelen in Sorong, zo goed als de versleten geraakte Corley-zaaginstallatie.

De zagerij verzaagde ruim 2000 m³ hout tot 1000 m³ ruweindproduct, dat plaatselijk werd afgenomen.

Door het naar huis toe gaan der gevangenen moest geheel met vrije Papoeawerkers gearbeid worden. Werving geschiedde aan zuid- en noordkust van de Vogelkop. Wegens schaarste aan arbeidskrachten en de hoge productiekosten per eenheid is een lonend en efficient bedrijf op houtgebied alléén te zoeken in vlotwerkende transportmiddelen en goede machines.

Jaar 1951

Ook nu gaf de aankoop van voldoende hout voor de Corley-zagerij te Sorong en het aantal kappers geen moeilijkheden. Tot einde 1951 werden op Kaap Casuaris, Batanta, Misool en Waigeo in totaal zelfs ± 10 000 m³ (waaronder een paar honderd m³ ijzerhout) gekapt, waarvan 2600 m³ door een sleepboot in vlotten van ± 80 m³ naar Sorong werden gebracht ter verzaging aldaar. Aangezien de 2 tractoren het grootste deel van het jaar wegens gebrek aan of slijtage van onderdelen buiten bedrijf stonden, moest het gevelde hout met handkracht uitgesleept worden, terwijl ook uit een naburig riviertje met handkracht naar de autoweg gevlot werd (± 1000 m³).

Er werd ongeveer 1500 m³ bezaagd hout geproduceerd. In Sorong verzaagde houtsoorten zijn voornamelijk IIe tot Ve klassers, nl.: Pometia, Calophyllum, Alstonia, Artocarpus, Vatica, Myristica, Octomeles, Dracontomelum, Pterocarpus, Campnosperma, Koordersiodendron.

Van het plaatselijke oliewinningsbedrijf werd een blokzaag overgenomen, speciaal voor ijzerhout, welke echter eerst in 1952 zal kunnen werken.

Hollandia kreeg zijn Boswezen houtexploitatie met 2 tractoren in Holtekang en een Boswezenzagerij (type "Corley") in Hollandia-Haven; beide zullen eerst in de aanvang van 1952 in staat zijn te gaan produceren.

De in 1951 geïmporteerde Dolmar-langszagen zullen hun doelmatigheid op het te verzagen ijzerhout nog moeten bewijzen.

In Manokwari zullen Boswezen-houtaankappen de particuliere zagerijtjes aldaar moeten voorzien in grondstof. De oprichting van meerdere handzagerijen en het onderricht daarin (b.v. Fakfak), kunnen wezenlijk bijdragen in een verhoogde houtproductie en stimulering van bevolkingsinkomsten.

Aankap door de bevolking onder auspiciën van de Bosdienst in West Nieuw Guinea

Het gaat hierbij vrijwel uitsluitend om Intsia (merbau).

Jaar 1948

Dit is verreweg het belangrijkste object in de dienstkring. In het begin van het jaar werd begonnen de bevolking van de dorpen langs de Sagewinstraat te bewerken, opdat zij met de aankap van merbau-hout zouden beginnen. Dit is een bevolking van slechts ongeveer 50 werkbare mannen. Langzamerhand gingen zij ook aan het werk, gelokt door het verstrekken van textiel, rijst, suiker, enz. Totaal werden hier slechts enkele honderden m³ in het verslagjaar geproduceerd.

130 m³ werd afgescheept. Meer en meer werkers worden echter in dit gebied tot dit werk aangetrokken.

Tegelijkertijd werd geprobeerd de bevolking van *Kokas*, *Roembati en Patipi* in het Fakfakse aan het kappen van merbau te krijgen. Deze bevolking was vroeger aan dit werk gewend. Het lukte al dadelijk de mensen van Patipi en Roembati aan de gang te krijgen. De bevolking van Kokas begon pas tegen eind van het jaar om in kleine ploegjes in het Roembatische te kappen. Gedurende het jaar werd door deze werkers totaal ongeveer 1100 m³ gekapt, waarvan slechts 297 m³ werd afgescheept. Het lukte niet de bevolking van Fakfak met omliggende kampongs aan het werk te krijgen. In April werd een aannemer gevonden, die op Poeloe Adi wilde gaan werken met lieden van de Kei-eilanden. Het heeft zeer veel werk en inspanning gekost om dit werk op gang te brengen en gaande te houden wegens het ontbreken van betrouwbare motorboten voor het transport van voedingsmiddelen en werkvolk, de onmogelijkheid om de afscheep vlot te regelen en onbekendheid met dit soort werkvolk en hun manier van werken. Er is echter veel ervaring opgedaan en indien wij van betrouwbare motorboten voorzien worden en goed voor de rijstvoorziening en voor de afscheep van hout gezorgd kan worden, kan deze aankap zeer belangrijk worden. In het verslagjaar werd ondanks veel tegenspoed ruim 4000 m³ gekapt, waarvan 3000 m³ werd afgescheept.

Een goedang langs de kust van Misool, gebouwd voor het ontvangen en wegen van copal. De copal wordt in het gebergte gewonnen en naar de kust in een soort manden, uit bast gemaakt, gedragen. Verder worden de manden per prauw naar de goedang getransporteerd *Foto: E. Lundquist*

In de laatste helft van het jaar werd ook begonnen de bevolking van Waigeo voor deze soort aankap te interesseren. Wegens personeelsgebrek, en vooral door gebrek aan vaartuigen, kon deze bevolkingsaankap nergens zo geleid en geregeld worden als wenselijk was. Met voldoende personeel en vaartuigen kan deze aankap, overal waar er mensen langs de kust wonen, geëntameerd worden en kan ze zeer belangrijk worden, zowel voor het opvoeren van de welstand van de bevolking als voor het verkrijgen van inkomsten voor de Overheid.

IJzerhout *(Intsia)* komt zo goed als overal langs de kusten voor en in de eerste jaren kan daarom vrijwel overal gekapt worden. Gewaarschuwd moet echter worden, dat deze aankap niet een permanent karakter zal kunnen krijgen, behalve in bepaalde gebieden, waar de bosgesteldheid bijzonder gunstig is.

Jaar 1949

Totaal werd gedurende het verslagjaar ongeveer 7000 m³ ijzerhout gekapt. Geraamd was 10 000 m³ te kappen. Meerdere oorzaken hebben bijgedragen tot het niet halen van deze hoeveelheid. Slechts 3900 m³ werd afgescheept. Al het afgescheepte merbau-hout ging naar Java of Makassar. De opbrengst was iets beneden f 200,– per m³ f.o.b. Nieuw Guinea. De opkoopprijs van de bevolking en de aannemers varieerde tussen f 55,– en f 85,– per m³. Bijkomende kosten voor personeel en toezicht, enz. zijn betrekkelijk klein. Daarentegen drukken de kosten voor de twee sleepboten en de Higgingsboot, die voor het bedrijf varen, zwaar op deze exploitatie, te weten ongeveer f 300 000,– per jaar. Ondanks dit bracht de aankap van ijzerhout een winst op van f 134 292,54.

Behalve ijzerhout werden door de bevolking palen van Adina-hout gekapt. Dit gebeurde voornamelijk op het eiland Waigeo, de noordkust van de Vogelkop en op het eiland Batanta. Aan deze kap had de bevolking nog grotere verdiensten dan aan de kap van ijzerhout. Alle palen werden aan de N.N.G.P.M. te Sorong geleverd voor steigerwerk. Totaal werden er 1359 palen gekapt. Deze aankap bracht een geldelijk overschot op van f 82 893,–. Dit Adina-hout is zeer bestendig tegen paalworm. Te Sorong zijn er palen, die reeds ruim 6 jaar in zeer paalwormrijk water staan zonder de minste aantasting van paalworm te vertonen. Wel wordt dit hout, als alle andere houtsoorten, door boormossels aangetast.

Jaar 1950

In de aanmaak van bekapte ijzerhoutbalken voor export had dit jaar, dus na de Souvereiniteitsoverdracht, een ingrijpende verandering plaats: de goedbetalende export naar Java en Makassar werd stopgezet; de Keiese kappers gingen naar hun eilanden terug; voor afscheep op vlotten klaargelegde ijzerhoutbalken zonken in zeewater (bij het vele weken wachten op toegezegde afscheepgelegenheid, welke niet verscheen), waar paalworm ettelijke honderden m³ waardeloos maakte.

Het bekappen van ijzerhoutbalken door de bevolking ging voort, nu slechts in enige tientallen in plaats van honderden m³ en slechts voor plaatselijk verbruik, voor het oliebedrijf en voor gouvernementsdiensten.

Op Waigeo en Misool en enkele andere plaatsen werden in totaal ruim 700 m³ Metrosideros en Adina-steiger- en telefoonpalen gekapt.

Er werd gepoogd door het zenden van proefpartijen (van 20 m³ ieder) een afzet van bekapte Intsiabalken te verkrijgen in Nederland, Singapore en Zuid Afrika (Durban). Het bleek dat, behalve door een minder juiste verkooppolitiek, de productiekosten in Nieuw Guinea nog dermate hoog waren, dat men op de Nederlandse en Singapore-markt niet in staat was met andere gelijkwaardige houtsoorten te concurreren. Slechts Zuid Afrika apprecieert de kwaliteiten van het goede Intsia-hout zozeer, dat export naar dit land voor Nieuw Guinea onder de huidige omstandigheden lonend zou kunnen zijn. Nu gaat het er slechts om, de productie zodanig te organiseren, dat constante en voldoende hoeveelheden aangemaakt worden van exportkwaliteiten om de markt blijvend te vullen.

Jaar 1951

De aanvang van Intsia-balkenaanmaak door de bevolking bleef ook dit jaar beperkt en bedroeg ongeveer 1000 m³, waarvan slechts 20 % van exportkwaliteit. Afzet had uitsluitend binnenslands plaats. In de onderafdeling Fakfak werd door het oprichten van handzagerijen onder auspiciën van het Boswezen een gedeelte van de geproduceerde ijzerhoutbalken verzaagd tot brugdekplanken, stijlen, platen, e.d., tot een maximum van 50 m³ bezaagd per maand.

Door het oprichten van een onderlinge coöperatie onder de bevolking van de onderafdeling Fakfak wil men daar tot opkoop en verkoop van ijzerhout komen buiten het Boswezen om.

Een ander deel wordt door Dolmar-langszaagmachines verwerkt.

De behoefte aan hei- en steigerpalen en palen voor schoorwerk werd gedekt door bestelling door het Boswezen bij de voor deze doeleinden gebruikelijke bevolkingsaankappen op Waigeo en Batanta (Adina) en Misool (Metrosideros).

De vraag: „Wat zijn nu de commercieel-economisch belangrijke houtsoorten van Nieuw Guinea?", kan aan de hand van het bovenstaande als volgt beantwoord worden. Onder de tegenwoordige omstandigheden is er practisch maar één goed verhandelbare houtsoort, nl. *Intsia* = Moluks ijzerhout, merbau, ipil. Plaatselijk worden ook wel andere houtsoorten gebruikt, omdat dit in bepaalde gevallen het meest voor de hand ligt, maar dit betreft meest kleine hoeveelheden en stempelt deze nog niet tot commercieel-economisch belangrijke soorten.

Zoals uit het voorgaande blijkt, bieden de bossen van Nieuw Guinea geringe en onzekere kansen voor economische exploitatie en zullen zij slechts van zeer ondergeschikte betekenis voor het land kunnen zijn, ondanks het feit dat zo goed als het hele land door bossen bedekt is.

De taak van het Gouvernement van Nieuw Guinea moet dan ook niet zijn om de schrale mogelijkheden van de bossen tot het uiterste te doen uitbuiten en benutten, maar om radicaal deze bossen te veranderen, opdat zij in de toekomst

Een Agathisboom in het Inanwatanse. Daar werd door de bevolking volgens de z.g. knobbel-methode getapt. Slechts kleine wonden werden gemaakt, welke telkens weer aangehakt werden. Hierdoor ontstonden deze soms zeer grote knobbels welke, op de stam hier goed te zien zijn. Onder de knobbels is thans een nieuwe wond pas gemaakt volgens de z.g. „balik pana"-methode *Foto: B. Lundquist*

van *die* betekenis voor het land worden als de bossen van een bosland als Nieuw Guinea behoren te zijn.

De thans improductieve, heteregone bossen moeten omgezet worden in eensoortige, hoogproductieve bossen. Dit kan het best gebeuren door aanplant van de snelgroeiende, hoogwaardige *Agathis labillardieri* en andere voor het doel geschikte *Coniferen*, zoals *Araucarias*, *Pinus*, enz. op alle hiervoor geschikte gronden, die goed gelegen zijn met het oog op transport en afscheep.

Hierdoor kan Nieuw Guinea, in plaats van als thans een land zonder enige betekenis op het gebied van bosbouw te zijn, het belangrijkste land van het zuidelijke halfrond worden op het gebied van hout- en harsproductie.

De redenen waarom in de eerste plaats aan Agathis gedacht wordt bij het aanleggen van cultuurbossen, zijn de volgende:

1. Geen ander houtsoort in Nieuw Guinea schijnt, zover thans bekend, overal op elke grond zo gemakkelijk te groeien
2. Agathis produceert verhoudingsgewijze een zeer grote massa per ha, zeker het tienvoudige van b.v. djati, merbau en andere z.g. harde en waardevolle houtsoorten
3. Agathis levert een hout, dat in de eerste plaats zeer geschikt is voor hoogwaardige cellulose, buitendien voor plywood-fabricage, bezaagd hout, enz. Behalve dit wordt ook copal geproduceerd, dat wellicht nog belangrijker dan de houtproductie zou kunnen blijken.

Om het een en ander met cijfers toe te lichten, zij het volgende vermeld:

Door slechts *5000 ha* met Agathis te beplanten kan per jaar minstens *45 000 ton copal* gewonnen worden. Waarschijnlijk veel meer.

De tap kan beginnen na 15 of 20 jaar. Dan heeft men ongeveer 800 bomen per ha. Na 40 jaar staan er 150 bomen per ha met een opbrengst van zeer zeker 5 kg copal per boom per maand. De betere vloeiers van de in Nieuw Guinea voorkomende Agathis-soort leveren 5 tot 15 kg copal per boom per maand. De cultures worden aangelegd door stekken te gebruiken van de allerbeste vloeiers. Mogelijk is dus, dat de opbrengst meer dan het dubbele wordt van de boven berekende.

In 1936 was de hele wereldproductie van copalen slechts 34 000 ton.

Vijfduizend ha Agathis zou dus meer copal leveren dan thans de hele wereld. En tegen een prijs, die slechts een tiende van de tegenwoordige behoeft te zijn in verband met het vergemakkelijkte transport en de verbeterde tapmethode.

Nieuw Guinea zou dus de hele handel van copal in handen kunnen krijgen, en daarna de prijzen zelf bepalen over ongeveer 20 jaar, door thans slechts 5000 ha met Agathis te beplanten.

Het totale gebruik van harsen door Amerika was in 1935:

Natuurharsen	13 000 ton (hoofdzakelijk copal)
Pijnboomharsen	22 000 ton
Shellack	11 000 ton
Kunstharsen	20 000 ton

Vrijwel al deze harsen kunnen goed door copal vervangen worden. Het gebruiksgebied van harsen wordt buitendien dagelijks sterk uitgebreid. Het Scheikundig Laboratorium te Buitenzorg is van mening, dat vooral het gebruik van copal zeer sterk zal toenemen. Hierbij komt, dat volgens dezelfde instantie de

copal van de op Nieuw Guinea voorkomende Agathis de beste is van alle in Indonesië voorkomende copalen wegens grote graad van oplosbaarheid in alcohol en het niet verkleuren bij hogere temperaturen.

De mogelijkheid bestaat dus, dat Nieuw Guinea over 20 tot 40 jaar in de hele wereldbehoefte van harsen kan voorzien en de hele handel hierin volkomen zal beheersen.

Wat de houtproductie van de Agathis betreft, is door onderzoekingen door het Bosbouwproefstation op Java bewezen, dat daar een opbrengst van 20 m³ per ha per jaar verwacht kan worden. Waarschijnlijk groeit de Agathis van Nieuw Guinea belangrijk vlugger.

100 000 ha Agathis zou dus minstens 2 millioen m³ per jaar opleveren van een van de meest bruikbare en waardevolle houtsoorten ter wereld.

Ter vergelijking diene, dat het houtland Zweden ongeveer 13 millioen m³ cellulosehout per jaar produceert. Door het beplanten van een millioen ha met Agathis zou dus Nieuw Guinea Zweden als cellulose-houtproducent verre overtreffen.

Natuurlijk zal het aanleggen van bedoelde Agathisbossen niet zo maar kunnen gebeuren. Veel onderzoekingswerk moet hiervoor verricht worden, nog meer organisatiewerk, veel moeilijkheden zullen overwonnen moeten worden en veel tegenslagen ondervonden worden. De te bereiken resultaten maken dit alles echter van weinig betekenis en wettigen het standpunt dat het land met dit werk moet en zal slagen.

Behalve Agathis kunnen voor cultuur in aanmerking gebracht worden de snelle groeiers, die grote afmetingen bereiken, zoals *Pometia*, *Octomeles*, *Canarium* en *Eucalyptus deglupta*.

Als houtsoorten voor meer bijzondere doeleinden:

Pterocarpus (linggoa, o.a. voor meubels, het oude „zonnehout" uit de Compagniestijd).

Cedrela (als remplacant voor „ceder"-hout).

Vitex voor scheepsbouw.

Adina (Nissat), voor paalwerk in zeewater.

Metrosideros (lara) eveneens voor paalwerk in zeewater.

In hoeverre voor de houtproductie op Nieuw Guinea aan exoten een plaats ingeruimd moet worden, moge in het bestek van dit artikel buiten beschouwing blijven. Slechts wordt hier de aandacht gevestigd op *Tectona grandis* (djati, teak), welke misschien in de streken met droger klimaat in Nieuw Guinea een kans heeft, daarbij uitgaande van het maxime: „zelfs slechte djati is altijd nog beter dan goed wildhout". In de proefaanplantingen „Irene" van de Nederlandse Nieuw Guinea Maatschappij nabij Genjem (Hollandiastreek) doet de aldaar omstreeks 1939 aangeplante djati het vooralsnog zeer goed. Verder kan gedacht worden aan *Pinus merkusii*, welke voor reboisatie van ontboste terreinen in het gebergte elders met succes toepassing vindt.

Wat betreft de z.g. *bosbijproducten, zoals copal, damar, sago, wilde notemuskaat,*

rotan, *massoi*, *atap e.d.*, zo zijn daarvan nog maar weinige van commercieel-economisch belang. Ook hiervoor gelden bezwaren van bosgesteldheid en verdere milieu-omstandigheden, zoals vermeld voor het hout. Met uitzondering van enkele producten, zoals sago, atap (van nipa- of sago-bladeren) en looibast (mangrove), welke gewonnen kunnen worden uit reeds van nature voorkomende min of meer zuivere opstanden, komen de betreffende boomsoorten c.a. slechts verspreid in het gemengde natuurbos voor, zodat de winning hiervan ook niet anders kan geschieden dan op basis van een extensief inzamelingsbedrijf. De bezwaren, die dit medebrengt, zijn overigens niet zo prohibitief als voor hout. De bosbijproducten hebben veelal een hoge handelswaarde en zijn gemakkelijker transporteerbaar.

COPAL[1]

Dit product, de z.g. Manilla-copal van de internationale handel, is een hars, gewonnen uit de bast van *Agathis sp.*, die gebruikt wordt o.a. in de lak- en vernisindustrie. In Nieuw Guinea en in de Molukken wordt de copal met de naam „damar" aangeduid, dezelfde naam die ook gebruikt wordt voor geheel andere harsen, meest afkomstig van boomsoorten, behorende tot de familie van de *Dipterocarpaceae* (voor Nieuw Guinea b.v. de damar-hiroe, afkomstig van de *Vatica papuana*), hetgeen dikwijls tot verwarring aanleiding geeft. De copal is een belangrijk exportproduct voor Nieuw Guinea.

De winning van copal geschiedt door de bevolking op zeer extensieve en ruwe wijze, waarbij heel wat bomen onnodig gemutileerd worden en voortijdig doodgaan. Zo zijn b.v. de Agathis-bossen in het Kaimanase thans volkomen vernield door dit onoordeelkundig tappen. In het Mimikagebied is waargenomen hoe de bomen door de bevolking volkomen geringd werden en dus na hoogstens één of twee jaren doodgingen.

Thans wordt door het Boswezen te Nieuw Guinea er aan gewerkt om de door Lundquist uitgedachte nieuwe tapmethode te perfectionneren. Deze methode komt in het kort daarop neer, dat slechts een zeer smalle v-vormige wond gemaakt wordt, die tegen het licht toegedekt wordt. Door dit afsluiten blijft de copal vloeien en verhardt niet in de wond. Gewoonlijk moet een onbedekte wond eens in de week of minstens eens in de twee weken aangesneden worden om opnieuw te vloeien. De afgedekte wond blijft echter maanden vloeien zonder opnieuw aangesneden behoeven te worden. Voor het maken van de wonden is een speciaal mes uitgevonden, dat het maken en opnieuw aansnijden van de tapwonden zeer gemakkelijk maakt.

De tot nu toe te Misool opgedane ervaring met deze nieuwe tapmethode wijst er op dat het niet te veel moeite zal kosten de Papoea's deze nieuwe manier van tappen te doen toepassen. Thans reeds wordt door hen dit nieuwe tapmes gevraagd, daar zij de voordelen er van hebben ingezien.

[1] Zie volledige statistieken van de copal-uitvoer in het hoofstuk „Handel".

De copal wordt meest door verspreid wonende kleine Chinese handelaren opgekocht, die voor verdere verhandeling zorgen. Al het product dient voor de exporthandel. Vóór de oorlog bestonden enkele bosconcessies voor copalwinning, laatstelijk in handen van een Japanse Maatschappij. Het betrof hier de concessies Wanggar en Weinami (beide in het bergland zuidoostelijk van de Geelvinkbaai) en Tor (in het bovenstroomgebied van de Tor-rivier zuidoostelijk van Sarmi).

In het topjaar 1929 bedroeg de export van copal 2876 ton met een uitvoerwaarde van 854 000 (vooroorlogse) guldens. In dat zelfde jaar waren deze cijfers voor het andere belangrijke Nieuw Guinea-product, de copra, 4183 ton en f 708 000,–. Sindsdien zijn hoeveelheden en totale uitvoerwaarden verminderd. Het was mede door de slechte verzorging van het product, dat de copal terrein verloor aan de synthetische harsen. De oorlog gaf ook de doodsteek aan dit bedrijf. Thans is men bezig de copalwinning weer op gang te brengen. In 1947 bedroeg de uitvoer van copal 70 ton (copra 600 ton). De jaarverslagen van de Bosdienst op Nieuw Guinea vermelden over de winning van copal, in beheer bij die dienst, het volgende.

Jaar 1948

Copal werd in het ressort Biak gewonnen, totaal slechts 14,5 ton, dat naar Makassar verscheept en verkocht werd. Copal zou weer een belangrijk uitvoerproduct van Nieuw Guinea kunnen worden. Het is nodig om een serieus onderzoek te doen naar verbeterde tapmethoden en voorts om een systeem te vinden voor het winnen en opkopen, dat goed bij de bevolking van Nieuw Guinea past. In het verslagjaar kon slechts een zeer pover begin gemaakt worden met het onderzoeken van de copalbossen in West Nieuw Guinea. Gebrek aan personeel belette het doorzetten van het begonnen werk.

Jaar 1949

Copal werd ook nu slechts vanuit het ressort Biak verscheept, en wel 20 ton, die te Makassar door het Boswezen verkocht werden. Over de winning en export van copal, buiten de Dienst van het Boswezen om, zijn over de laatste jaren geen exacte gegevens beschikbaar. Wel kan gezegd worden, dat het daarbij slechts om zeer geringe hoeveelheden ging.

Jaar 1950

In totaal werd door het Boswezen ongeveer 35,5 ton opgekocht. Hiervan kwam een kleine 20 ton van het nieuwe productiegebied in de onderafdeling Inanwatan gelegen, nl. Kampong Baroe aan de boven-Kaisrivier. Dank zij een maandelijkse verbinding met Sorong door middel van de Boswezen-Higginsboot kon dit maagdelijke Agathisbos voor het eerst aan productie deelnemen. De rest van genoemde hoeveelheid kwam door opkoop van het eiland Misool.

In de eerste helft van dit jaar kwam de Agathisboomtelling op Misool gereed, waardoor enigermate een idee gevormd kon worden omtrent de copal-productiemogelijkheid, welke overigens eveneens sterk afhankelijk is van last en dichtheid van de bevolking (welke overal zeer gering is) en transportafstand.

Jaar 1951

Opkoop van copal in Misool wordt verder aan Chinese handelaren overgelaten, terwijl het Boswezen zich uitsluitend beperkt tot opkoop in Kampong Baroe, waar dit jaar ongeveer 25 ton naar Sorong werd afgevoerd ter verdere verkoop aan de Nieuw Guinea Handel Maatschappij en export naar Nederland. Van een copal„bedrijf" is geen sprake; boswezenbemoeienis beperkt zich tot voorlichting van een bepaalde tapwijze en geregelde contrôle op schoonheid van product.

DAMAR

Is een hars, welke, evenals de copal, o.a. in de lak- en vernisindustrie gebruikt wordt. Voor Nieuw Guinea gaat het meest om de damar-hiroe, afkomstig van de *Vatica papuana.* De winning geschiedt in hoofdzaak in West Nieuw Guinea. Vanuit Sorong werd in 1932 uitgevoerd ruim 300 ton met een uitvoerwaarde van rond f 25 000. Sindsdien is ook dit bedrijf achteruitgegaan en heeft thans nog maar weinig om het lijf.

WILDE NOTEMUSKAAT EN FOELIE[1]

Deze behoren mede tot de voor Nieuw Guinea belangrijke uitvoerproducten. Het zijn al geen zuivere bosproducten meer, want een deel wordt verkregen uit min of meer verpleegde primitieve bostuinen, meest in West Nieuw Guinea (onderafdeling Fakfak). In het topjaar 1925 waren de uitvoercijfers 735 ton noten en 64 ton foelie, met totale uitvoerwaarden van resp. f 904 000 en f 215 000. Sindsdien liepen hoeveelheden en prijzen belangrijk terug. In de laatste jaren werd weer meer aandacht aan dit product besteed. In 1947 werd, dank zij ook de leiding, welke door het Bestuur gegeven werd bij de organisatie van de inzameling, sortering en export, 200 ton noten en 29 ton foelie uitgevoerd.

ANDERE BOSBIJPRODUCTEN

Behalve voor locaal gebruik, betekenen deze weinig of niets. Van potentieel belang zijn misschien rotan, *sago* (voor sagomeel), *nipah* (voor alcohol) en *mangrovebast* voor looistof. Vooral de drie laatstgenoemde producten verdienen de aandacht, omdat van de betreffende palm- en boomsoorten reeds uitgestrekte min of meer zuivere opstanden in Nieuw Guinea voorkomen. Wat betreft de vloedbosexploitatie, zo weten wij, o.a. op grond van de exploratie Lundquist, dat deze bossen in Nieuw Guinea, wat de samenstelling en bastmassa per ha betreft, ver-

[1] Zie volledige statistieken van de noot- en foelie-uitvoer in het hoofdstuk „Handel".

geleken met elders, een gunstig beeld vertonen. Ook de uitgestrektheid van deze bossen is zeer belangrijk.

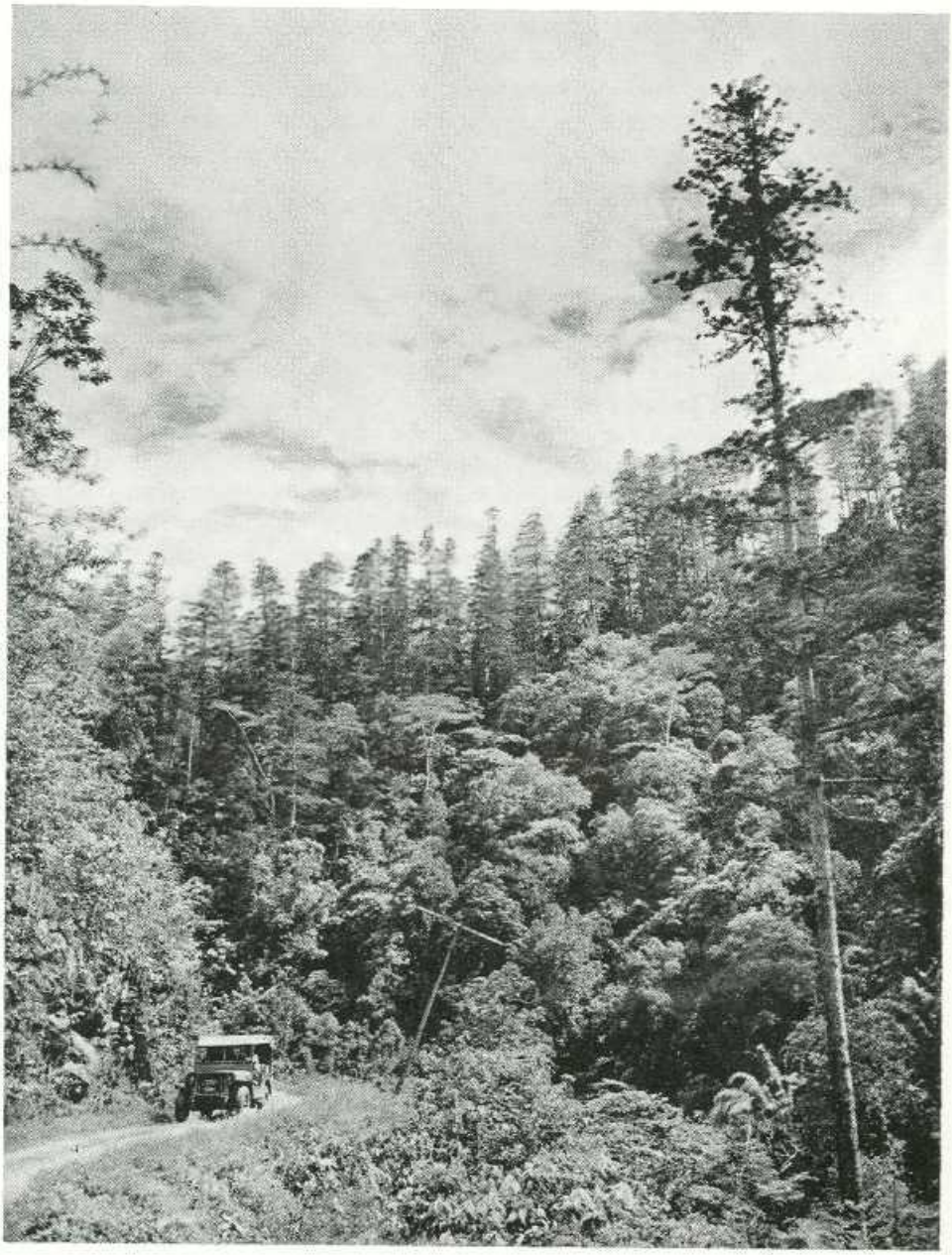
Langs de kust van het binnenste deel van de Mac Cluergolf is ongeveer 180 000 ha vloedbos aanwezig, van welke oppervlakte stellig 2/3 door bossen begroeid zijn, die bij exploitatie zeker 20 ton droge bast per ha zouden opbrengen. In het zuidkustgebied tussen de Oemar en de Boeroe is 15 000 ha en tussen de Omba en de Bocht van Lakahia 5000 ha aanwezig met in doorsnee een mogelijke opbrengst aan bast van ± 20 ton per ha. Verder naar het Oosten komen bijzonder uitgestrekte vloedbossen voor, die niet verder onderzocht werden, maar waarschijnlijk van dezelfde goede hoedanigheid zullen zijn.

Een fabriek voor het bereiden van *cutch uit bakaubast* moet, wil zij levensvatbaar zijn, 500 pikol natte bast per dag verwerken, wat neerkomt op ongeveer 6 millioen kilogram luchtdroge bast per jaar. Voor een duurzaam bedrijf, gerekend met een oogstomloop van 20 jaar, zou een fabriek dus over ongeveer 6000 ha vloedbos van bovenbedoeld type moeten beschikken. Hieruit volgt, dat op Nieuw Guinea de nodige bossen voor een groot aantal fabrieken aanwezig zijn. De grote vraag is echter of een cutch-bedrijf in Nieuw Guinea commercieel wel levensvatbaar is. Velen zien deze zaak wat somber in. Men denkt nl. dat een cutch-fabriek, die uitsluitend mangrovebast zou verwerken, een te enge bedrijfsbasis zou hebben.

Voor de meeste *bosbijproducten* geldt overigens mutatis mutandis hetzelfde als voor de houtexploitatie. Het bedrijf wordt des te economischer al naarmate de desbetreffende boomsoorten c.a. in meer zuivere gunstig gelegen opstanden voorkomen. Ook hier zal het streven moeten zijn naar conversie- en cultuurmaatregelen, om te komen tot eensoortige hoogwaardige, gunstig gelegen opstanden en naar bedrijfsconcentratie, gepaard met veredeling van het product, b.v. door raffinage van harsen, bereiding van extract uit looibast, enz. Men kan voor bepaalde bosbijproducten nog verder gaan dan voor houtbos en b.v. denken aan een plantagebedrijf, zoals zich dit ontwikkeld heeft voor andere – oorspronkelijk – bosproducten, zoals rubber, kina e.d.

Voor *Australisch Nieuw Guinea* geldt, wat betreft de commercieel-economisch belangrijke houtsoorten en andere bosproducten, de oogst, de bewerking en de verhandeling daarvan, alsmede de exploitatiewaarde der bossen, mutatis mutandis, hetzelfde als voor Nederlands Nieuw Guinea. Een opmerkelijk verschil is echter, dat in Australisch Nieuw Guinea de Agathis slechts op een enkele plaats en dan nog maar in weinige en kleine exemplaren werd gesignaleerd. Van winning en verhandeling van copal-hars is aldaar dan ook geen sprake. Daartegenover treedt in Australisch Nieuw Guinea de Araucaria veel meer op de voorgrond.

De betrekkelijke bosgebieden, die in het binnenlandse bergland zijn gelegen, komen door ligging en de heersende omstandigheden vooralsnog niet in aanmerking voor exploitatie, echter met een belangrijke uitzondering, nl. het Wau-Bulolo-mijnbouwgebied, waar veel Araucaria voorkomt. Door de aanwezigheid



Op de Bulolo-Wau weg, die zich kronkelt langs de Bulolo Kloof. Let op de groep prachtige Araucaria's

Foto: V. Gadsby

van vliegvelden, door de aanleg van een verbindingsautoweg naar de kust tijdens de oorlog uit militaire noodzaak, bovendien ten gevolge van de Australische houthonger, is de economische bereikbaarheid van dit gebied sterk vergroot, zodat exploitatie en transport van gezaagd hout per vliegtuig zelfs lonend is geworden. Een bijzonderheid voor Nieuw Guinea is ook het voorkomen in New Britain, zij het ook in kleine oppervlakte, van bijna zuivere complexen van *Eucalyptus naudiniana* (= *E. deglupta*) met massa's van 927 m³ per ha. Deze complexen hebben daardoor en ook door hun ligging een hoge exploitatiewaarde. Zij werden en worden dan ook daadwerkelijk intensief geëxploiteerd, annex zagerijen te Ulamon en Wide Bay. In het mandaatgebied komen meerdere zaagbedrijven voor. In het geheel zijn er thans een zestiental kleine en middelgrote zagerijen in bedrijf. In 1949 was de totale opbrengst daarvan aan bezaagd hout ongeveer 14 500 m³. Al het bezaagde hout diende voor binnenlands gebruik. Geëxporteerd werd ± 4100 m³ rondhout. In het rechtstreeks bestuurd gebied (Territory of Papua) zijn twee middelgrote en enige kleine zagerijen in bedrijf, waarvan er één als coöperatief bedrijf van inheemsen. In 1949 bedroeg de opbrengst aan bezaagd hout in totaal ongeveer 2970 m³, eveneens geheel voor binnenlands gebruik. Vanuit Papua werden geëxporteerd ongeveer 100 m³ rondhout, uitsluitend notenhout.

In Australië is men thans bezig een *grote houtaankap- en houtverwerkingsmaatschappij* op te richten voor de exploitatie van de in en rond de Bulolo-vallei gelegen boscomplexen van Araucaria-dennen. Aandeelhouders zijn de Bulolo Gold Dregging Co., een Canadese Maatschappij, die in dat gebied al sinds lange jaren een goudwinningsbedrijf heeft en het Australische Federale Gouvernement. Deze goudmaatschappij was overigens reeds bezig met de exploitatie van een kleine bosconcessie in het betrokken gebied. Van het hout worden "prefabricated" woningen gemaakt, die per vliegtuigen, waarmede de materialen c.a. voor het goudbedrijf worden aangevoerd, naar de kust worden aangevoerd, om zodoende retourvrachten te verkrijgen. Men ziet hieruit, zoals trouwens ook het geval is voor Nederlands Nieuw Guinea, in verband met de vestiging van het grote oliebedrijf te Sorong, welke sterke invloed het vestigen van industrieën en de daarmede gepaard gaande ontsluiting van het land heeft, ook op de economische waarde van het bos en op het stimuleren van de bosexploitatie in de betrokken gebieden.

AFZONDERLIJK ALS EXPLOITATIEOBJECTEN TE ONDERSCHEIDEN BOSGEBIEDEN EN BOSCOMPLEXEN

Behalve een classificatie van houtsoorten en andere bosproducten op commercieel-economische basis, is het evenzeer nodig ook het bosareaal nader in te delen, niet alleen op plantengeografische grondslag, maar ook uit een oogpunt van exploitatiewaarde.

Hoewel de gegevens nog onvoldoende zijn om tot een het geheel omvattende,

gedetailleerde indeling te komen, zo is het toch wel mogelijk om voor een groot gedeelte van het land een globale indeling te ontwerpen met het oog op productie. Van de uitgestrekte bossen, die Nieuw Guinea bedekken, kan al dadelijk een zeer groot deel afvallen, dat voor afzienbare tijden voor houtexploitaties geen rol kan spelen. Dit zijn de bossen, gelegen in het geheel geïsoleerde binnenland, de vele kustgebieden, die niet door schepen benaderd kunnen worden, steil gebergte en ander ontoegankelijk terrein. Men zou deze kunnen aanduiden met de naam „niet-mercantiele bossen".

De relatief gering in oppervlak overblijvende bossen, die men dus niet a priori voor houtexploitatie ongeschikt moet achten, zou men dan kunnen noemen „mercantiele bossen". Al naarmate de ligging van deze mercantiele bossen gunstiger is ten opzichte van afzet en afscheep en naarmate deze houtrijker zijn, zijn ze waardevoller voor exploitatie. Men bedenke daarbij, dat een houtexploitatie van enige omvang zich hoofdzakelijk zal moeten instellen op *export*. Dit betekent dat, om in aanmerking te komen daarvoor, de bosgebieden in elk geval al zodanig gelegen moeten zijn, dat vandaar uit gemakkelijk en goedkoop transport naar afscheepplaatsen, die door zeeschepen kunnen worden aangelopen, mogelijk moet zijn. Het is verder zaak om in de grotere mercantiele bosgebieden nog afzonderlijke boscomplexen te onderscheiden, die het best als eerste aangrijpingspunten kunnen dienen.

Van het bovenstaande uitgaande, kunnen dan voor houtexploitatie in grote trekken de volgende gebieden en complexen onderscheiden worden (zie pag. 345).

Het is misschien mogelijk, dat bij nadere exploraties nog potentieel waardevolle boscomplexen gevonden worden of dat de omstandigheden zodanig veranderen, dat sommige thans niet mercantiele bossen later wel voor exploitatie in aanmerking komen, maar veel kans daarop is er niet.

Vooralsnog is dan ook het aantal gebieden en complexen, dat in aanmerking gebracht kan worden voor houtexploitatie, dus gering. Bovendien is, om redenen, in vorige paragrafen aangegeven, het ook nog geenszins zeker, dat een exploitatie van genoemde gebieden en complexen goede winsten zullen opleveren. De practijk bevestigt in het algemeen deze uitspraken. De vroegere en bestaande houtexploitaties hebben zich nimmer buiten genoemde gebieden en complexen ontplooid. Zij zijn daarbinnen steeds weinig omvangrijk en weinig winstgevend geweest. Alleen de merbau-exploitatie in de kustgebieden bij Sorong, rond de Mac Cluergolf en in Zuidwest Nieuw Guinea vertoont de laatste jaren een iets gunstiger beeld.

In de gunstigste omstandigheden verkeren nog die gebieden en complexen, die zowel voor grotere houtbedrijven voor export, alsook voor voorziening in locale houtbehoeften, in aanmerking komen. Het is ook voor deze complexen, dat geëigende verplegings- en conversiemaatregelen, gepaard met maatregelen voor een industriële verwerking van het uit deze complexen te verkrijgen product, op hun plaats zijn. Wat dit betreft, kunnen genoemd worden:

In de mercantiele houtbossen afzonderlijk te onderscheiden bosgebieden en boscomplexen

	Gebieden	Daarin te onderscheiden afzonderlijke complexen
Voor grotere (export) bedrijven	1. Kustgebied Sorong—Mac Cluergolf	*a.* Moetoeri *b.* Kaitero—Sjoega
	2. Kustgebied Zuidwest Nieuw Guinea	Pl. Adi
	3. Westkust Geelvinkbaai	*a.* Momi-Ransiki *b.* Oransbari
	4. Zuidoostkust Geelvinkbaai	
	5. Oevergebieden Beneden-Mamberamo	
	6. Sarmi—Tor-gebied	
Voor voorziening in locale houtbehoefte, eventueel met enige export	1. Voor aardoliebedrijf N.N.G.P.M.: kustgebied Sorong Mac Cluergolf	*a.* Sorong *b.* Moetoeri
	2. Voor bestuursvestiging Manokwari en kolonisatie aldaar: Westkust Geelvinkbaai	*a.* Andai *b.* Maroeni *c.* Oransbari *d.* Momi-Ransiki *e.* Z. Wandammen
	3. Voor bestuursvestiging c.a. Hollandia: Zuidoost kustgebied Humboldtbaai	
	4. Misool	

MOETOERI EN MOMI-RANSIKI

Een vraag, die nog gesteld kan worden is, of het geen aanbeveling verdient om geheel nieuwe houtplantsoenen te creëren op plaatsen, die daarvoor in aanmerking komen, een vraag, die, oppervlakkig beschouwd, voor een bosland als Nieuw Guinea wel vreemd aandoet.

Gezien echter het feit, dat het aantal gebieden en complexen natuurbos, die voor een behoorlijk houtproductiebedrijf kunnen dienen, gering is, bestaat er wel aanleiding om over te gaan tot het creëren van bedoelde grotere of ook kleinere houtplantages.

Gedacht wordt b.v. aan grotere aanplantingen van de zo waardevolle Agathis op plaatsen, die meer toegankelijk zijn dan die, waar thans over het algemeen deze houtsoort voorkomt. Een studie wat dit betreft, vindt men in: Ir L. J. van Dijk,

Landschapsbedrijven als middel tot opheffing van onontwikkelde streken in Nederlandsch-Indie, Academisch Proefschrift, Wageningen 1942. Voor kleinere complexen ter voorziening in locale behoeften zouden b.v. djati-aanplantingen in het Nimborangebied (Hollandia), alwaar de houtvoorziening vanuit het aanwezige bos moeilijkheden baart en de betrokken streek voor djati waarschijnlijk gunstige groeivoorwaarden biedt, op hun plaats zijn. Wat betreft copalwinning kunnen de volgende gebieden en complexen onderscheiden worden:

Met het oog op copalwinning afzonderlijk te onderscheiden gebieden en complexen

Gebieden	Daarin te onderscheiden afzonderlijke complexen	Bijzonderheden
1. Bomberai-Onin	*a.* Onin *b.* Senendara *c.* Kaitero-West	*a* en *b.* Gering in oppervlakte, maar gunstig gelegen in laagland
2. Boven Oemar-Mimika (Zuidwest Nieuw Guinea)		
3. Zuidwest Geelvinkbaai	Wandammen-Jauer	
4. Zuidoost Geelvinkbaai	Boven Wanggar Boven Weinami	
5. Eiland Japen		
6. Eiland Biak	Bosnik	Betrekkelijk klein, maar zeer gunstig gelegen in laagland
7. Boven Tor (Noordoost Nieuw Guinea ten Zuiden van Sarmi)		
8. Misool		

Als arealen voor de oogst van *wilde notemuskaat en foelie* komen vooral gebieden en complexen in het Bomberai-Onin-regioon in aanmerking, alwaar deze trouwens al reeds lang door de bevolking productief gemaakt worden. Daarbij ontwikkelen de betrokken complexen zich hoe langer hoe meer tot primitieve bevolkingstuinen.

Voor *looistofwinning* in het groot komen vooral in aanmerking de grote mangrove-complexen rond de Mac Cluergolf en in de z.g. Waropenstreek (Noordoostelijk Geelvinkbaai). Ook grote bedrijfscomplexen voor sagowinning zijn in deze gebieden te vinden. De commercieel-economische waarde van de overige bosbijproducten en de bestaande winning daarvan is te gering en vertoont ook te weinig perspectieven dan dat het nodig voorkomt daarvoor in dit bestek afzonderlijke bosgebieden en complexen te gaan onderscheiden. Voor de bosbijproducten, met name die thans uit het heterogene oerwoud gewonnen moeten worden, geldt overigens in nog veel grotere mate dan voor hout de uitspraak,

dat voor een rationele winning de opbouw van een plantagebedrijf op daarvoor nader te bestemmen gunstig gelegen arealen noodzakelijk is.

Ook voor *Australisch Nieuw Guinea* geldt, dat, hoewel de gegevens nog onvoldoende zijn, het toch wel mogelijk is voor het bosareaal een globale indeling te ontwerpen met het oog op productie en daarbij afzonderlijke gebieden en complexen te onderscheiden. Genoemd werden reeds de Eucalyptuscomplexen van New Britain. Het zou te ver voeren hier daarop verder in te gaan.

RECHTSTOESTAND EN RECHTSREGELINGEN TEN AANZIEN VAN DE BOSSEN

De nieuwe staatkundige structuur van Nieuw Guinea leidde nog niet tot een nieuw afgerond complex van wettelijke regelingen ten aanzien van de bossen. Tot daarin voorzien wordt, zullen dan ook nog wel de oude regelingen als richtsnoer moeten blijven dienen.

Deze *oude regelingen* waren van drieërlei aard, nl.:

1°. die, voortspruitende uit wat men in de regel met „adatrecht" aanduidt, dus voortkomende uit de boezem van de bevolking zelf;
2°. z.g. „Landschapsregelingen", uitgevaardigd door het Zelfbesturende Landschap Tidore, waartoe Noord en West Nieuw Guinea gerekend werden, en
3°. Gouvernementsregelingen, emanerende van het Nederlandsch-Indische Gouvernement.

Over de *adatrechterlijke toestand* is het moeilijk duidelijke gegevens te verkrijgen. Bij de primitieve toestand, waarin land en volk verkeren, is dit adatrecht, speciaal wat de bossen betreft, vaag en weinig geformuleerd, hetgeen echter zeker niet wil zeggen, dat men het bos over het algemeen maar als "no man's land" zou kunnen beschouwen. Integendeel, zelfs in het schaars bevolkte Nieuw Guinea oefenen ook de zwervende stammen over grote oppervlakten bepaalde, zij het ook vage, rechten uit. Vele landstreken zijn ingedeeld in kringen, die als aan bepaalde stammen toebehorende jaag- of zwerfgebieden of zelfs misschien als beschikkingskringen moeten worden beschouwd. De grenzen zijn in vele gevallen door waterscheidingen, bergtoppen, etc. vrij nauwkeurig bepaald.

Rechten, zoals ten aanzien van ontginning, inzamelen van bosproducten, etc. berusten als gemeenschapsrecht bij bepaalde rechtsgemeenschappen, welke meest op genealogische grondslag berusten, zoals bijvoorbeeld bij de „Kerets" op de Noordkust. De hantering van deze rechten is vrij gebrekkig, aangezien een gevestigd hoofdengezag meestal ontbreekt. Individuele rechten worden erkend, b.v. ten aanzien van aangeplante of individueel verzorgde wilde boomsoorten (b.v. bepaalde vruchtbomen, notemuskaat) en ook duidelijk gemerkte en aangetapte damar-bomen, in het algemeen van bomen, ten aanzien waarvan men duidelijk bepaalde continuele handelingen verricht en van duidelijke bezitstekenen zijn voorzien.

Individuele bezitsrechten op bosterrein en natuurbos als geheel genomen, o.a. op Agathisbos, werden niet geconstateerd. Uiteraard worden deze rechten meer ontwikkeld en verstevigd, al naarmate de economische waarde van het bos en de daaruit te verkrijgen producten groter worden. Dat het hier om zeer wezenlijke zaken gaat, waarmede terdege rekening moet worden gehouden, blijkt wel uit het feit, dat over dergelijke rechten herhaaldelijk conflicten rijzen, waarbij men dikwijls gereed staat om met wapenen zijn rechten te beschermen.

De voornaamste Landschapsregeling was de ngasé- of sepoeloeh-satoe-regeling. Deze houdt in de heffing van een belasting, die meestal 10 % van de plaatselijke uitvoerwaarde bedraagt bij uitvoer van bosproducten, verkregen door opkoop van de bevolking.

De voornaamste Gouvernementele regelingen, waarvan de toepassing in Zelfbestuursgebied zo nodig geschiedde op basis van concordante zelfbestuursregelingen, waren de volgende:

De uitgifte van z.g. bosconsessies werd geregeld bij bijblad op het Staatsblad van Nederlandsch-Indië no 6075, nader aangevuld bij bijbladen nos 8925, 8399, 9155 en 10298. Het Hoofd van Gewestelijk Bestuur kon op grond daarvan concessies voor het winnen van hout en andere bosproducten verlenen voor een uitgestrektheid van maximum 3500 ha voor elke afzonderlijke concessie tegen betaling van een vast recht als regel van f 0,15 per ha. (voor bosbijproducten f 0,05), benevens een cijns voor het gewonnen product ter grootte van een bepaald percentage van de marktwaarde. De maximumduur van de concessie is op dertig jaar gesteld. Op deze wijze werden indertijd concessies verleend voor copalwinning in de gebieden Boven Wanggar, Boven Weinami en Boven Tor, welke tenslotte in Japanse handen kwamen en thans verlopen zijn.

Na de oorlog verwierf de *Nederlandse Nieuw Guinea Petroleum Maatschappij* houtconcessies aan de noordkust van de Mac Cluergolf (complex Moetoeri).

Voor het oogsten van bepaalde kleine hoeveelheden hout of andere bosproducten kan verder vergunning verkregen worden, in de regel van de plaatselijke bestuursambtenaren, tegen betaling van een retributie. Verder bestond een Gouvernementele regeling waarbij bij de uitvoer van bosbijproducten een *cijns van 5 % van de uitvoerwaarde* geheven werd. Deze kwam dus nog boven op het ngasé-uitvoerrecht van Landschapswege, hierboven vermeld. De „*harsenordonnantie*" bepaalde verder nog dat, om als exporteur van harsen te kunnen optreden, men, onder bepaalde voorwaarden, ingeschreven moest zijn bij de bij deze ordonnantie ingestelde „Harsen-centrale". Deze regeling is geheel verlopen.

Ten slotte wordt hier nog vermeld Bijblad 10191, regelende de uitgifte van z.g. *exploratie*(verkennings)vergunningen. Het Hoofd van Gewestelijk Bestuur kon deze vergunningen uitgeven voor een maximumtermijn van twee jaren en voor een uitgestrektheid van hoogstens 100 000 ha tegen een vast recht van 3 cts per ha. Gedurende die tijd worden dan in het betrokken gebied geen concessies aan anderen uitgegeven en heeft de vergunninghouder een voorkeursrecht voor het

verkrijgen van concessies in het betrokken gebied. Dergelijke exploratievergunningen werden uitgegeven aan de *Nederlandse Nieuw Guinea Petroleum Maatschappij* voor grote gebieden in de Vogelkop. Zoals reeds in de aanvang van deze paragraaf vermeld, leidde de nieuwe staatkundige structuur van Nieuw Guinea nog niet tot een nieuw afgerond complex van wettelijke regelingen ten aanzien van de bossen en dienen voorlopig de hierboven vermelde regelingen uit een vroeger tijdperk nog als richtsnoer.

Eerst na het opstellen van een nieuwe agrarische regeling, speciaal aan Nieuw Guinese toestanden aangepast, is het mogelijk een gezonde en moderne boswetgeving op te bouwen ter aanvulling van de hiaten, welke op dit gebied bestaan na overname van de gebrekkige bosregelingen, welke eigenlijk meer voor de vroegere Molukse omstandigheden golden.

In Australisch Nieuw Guinea bestaan regelingen van hetzelfde karakter. Ook daar een systeem van concessies (licenses) en vergunningen (permits). Ook daar rechten op grond en opstand van de inheemse bevolking, welke eerst afgekocht of op andere wijze geëlimineerd moeten worden alvorens de "Administrator" (gouverneur) de betrokken bosgebieden in concessie kan uitgeven. De concessietermijn bedraagt maximaal 10 jaar, de maximumoppervlakte van een concessie is 2000 ha. De oprichting van een zagerij door de concessionaris is verplicht. Er zijn echter nog tal van andere zaken, die in tegenstelling met Nederlands Nieuw Guinea in het Australisch gebied bij de wet geregeld zijn, b.v. op het gebied van bosreservering, bosbescherming, bosbeheer, bosinrichting e.d. Het geheel is aldaar samengevat in de 'Forest Ordinance' 1936-1937.

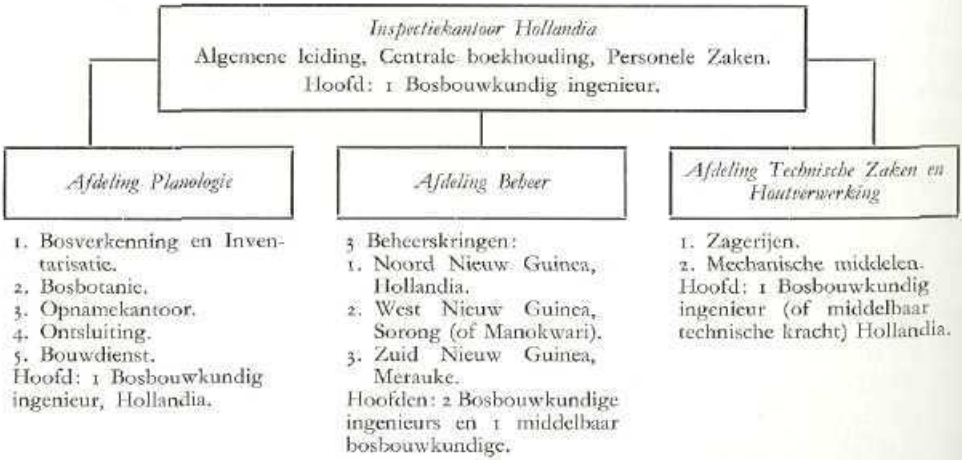
TAAK EN ORGANISATIE VAN DE BOSBEMOEIENIS

Ten aanzien van de bossen van Nieuw Guinea staat men voor de volgende taak:

a. Bosverkenning (exploratie), waaronder bosbotanisch, houttechnisch en boseconomisch onderzoek, houtmassa-opnamen e.d.
b. Bosplanologie, waaronder het geven van een bestemming aan de bossen, b.v. als in stand en niet in stand te houden bos, schermbos en productiebos, het uitscheiden van bepaalde bedrijfscomplexen, het opstellen van bedrijfsplannen e.d.
c. Bosbeheer, waaronder bescherming en verzorging, conversie, cultuurmaatregelen en leiding en contrôle van het bosgebruik.
d. Bevordering van de bosexploitatie en daaraan te koppelen industriële verwerking van bosproducten, hetzij in overheidsuitvoering, hetzij in uitvoering van particulieren, en van de daarmede gepaard gaande verhandeling van producten.
e. Het opstellen en effectueren van wetten en regelingen met betrekking tot de bossen en het bosgebruik.

Daarbij zal men er rekening mee moeten houden dat, ook wat bossen betreft, Nieuw Guinea geen land is, dat slechts wacht op ontdekking van veronderstelde bosrijkdommen en op kloeke ondernemers, om op korte termijn grote voordelen te verkrijgen. Integendeel, het tot ontwikkeling brengen van het bosbedrijf in Nieuw Guinea zal lange jaren veel kennis, moeite en kapitaal eisen. De verdere exploratie, de opbouw en uitbreiding van de bosexploitatie, het creëren van bijzondere bedrijfscomplexen op duurzame basis, gepaard gaande met beheers-, conversie- en cultuurmaatregelen, alsmede de opbouw van een bijbehorend industrieel apparaat, zal moeilijk en kostbaar zijn.

Gezien de over het algemeen geringe rentabiliteit van bosbedrijven en de zeer lange tijdsduur, die met de opbouw van een en ander gemoeid is, zal men er rekening mee moeten houden, dat particuliere ondernemers weinig genegen zullen zijn wat dit betreft grote ondernemingen op touw te zetten en daarin veel geld te steken. Bovengeschetste taak zal in hoofdzaak de Overheid moeten toevallen, die voor de uitvoering daarvan de kennis, de moeite en de kapitalen zal moeten fourneren, en daarvoor een apparaat in de vorm van een bosdienst zal moeten creëren en in stand houden. Als een minimum-organisatie voor een dergelijke bosdienst met een minimum-bezetting aan hoger technisch personeel zal voor Nederlands Nieuw Guinea het volgende moeten gelden:



Voor verwerking van botanische, bosinventarisatie- en houttechnologische gegevens staat nauwe samenwerking met Nederlandse wetenschappelijke instellingen op het programma.

Deze minimum-organisatie eist dus een minimumbezetting van 7 hogere bostechnici, waarbij dan uiteraard nog het nodige middelbaar en lager personeel komt. Vóór de oorlog was er nog in het geheel geen sprake van enige eigen bosdienst voor Nieuw Guinea. Weliswaar viel dit gebiedsdeel in die tijd onder de

dienstkring van het Boswezen „de Molukken", waarvan als hoofd een opperhoutvester te Ambon geplaatst was, maar de bemoeienis met Nieuw Guinea in dit dienstkringverband was slechts van beperkte en incidentele aard. Deze bemoeienis had o.a. betrekking op de toen bestaande kleine landschapszagerijen te Manokwari en Kokas, enig verkenningswerk, een primitieve bedrijfsregeling voor het Biak-Agathis-complex, de uitgifte van enkele bosconcessies, en de agathis-tap in het algemeen. Ook werd in die tijden een plan uitgewerkt voor een groot landschapsbosbedrijf in Noord Nieuw Guinea, hetgeen echter niet tot uitvoering kwam.

Buiten dit dienstkringverband werden in de vooroorlogse jaren enkele grote bosexploraties verricht (Van Eechoud: Beneden Mamberamo; Salverda: Zuidwest Nieuw Guinea; Van Dijk: eiland Japen c.a.). Na de oorlog werden een tweetal houtvesters en enig lager personeel speciaal voor en op Nieuw Guinea te werk gesteld, waarmede een begin-organisatie voor een eigen bosdienst werd geschapen. Zoals hierboven reeds meer uitvoerig werd vermeld, lag hun eerste werk vooral op het gebied van de copalwinning en de houtexploitatie annex zagerijen. Wat deze laatste betrof, steunde men op de kleine zagerijen, door de Japanners en Amerikanen uit de oorlogstijd achtergelaten. Ook vonden na de oorlog nog enige belangrijke exploraties plaats. Lundquist: Zuidwest Nieuw Guinea als aanvulling van de belangrijke exploraties door hem vóór de oorlog verricht; Weygers-Kostermans: Momi-Ransiki).

De werkelijkheid is thans nog, dat, hoewel vergeleken met vroeger enige verbetering te constateren valt, de uitvoering van de taak, zoals hierboven aangegeven, en de daarvoor nodige organisatie, personeelsbezetting en verdere uitrusting nog in de kinderschoenen staan.

Voor *Australisch Nieuw Guinea* geldt, dat de taak ten opzichte van de bossen aldaar van hetzelfde karakter is als voor de bossen van Nederlands Nieuw Guinea. Wat betreft de organisatie en uitrusting voor de uitvoering van deze taak, zo was men in Australisch Nieuw Guinea vóór de tweede wereldoorlog niet veel verder dan in Nederlands Nieuw Guinea. Reeds tijdens deze oorlog is men energiek begonnen van Gouvernementszijde het onderzoek en de exploitatie van de bossen, zowel in Territory of New Guinea als in Territory of Papua met voortvarendheid aan te vatten en te stimuleren, waartoe langzamerhand een volledige boswezendienst georganiseerd en opgebouwd wordt, met een vrij grote staf van hoger en middelbaar personeel, welke de verschillende onderdelen kunnen bestrijken. Zo heeft men ook een paar eigen bosexploitaties, welke het geoogste hout in eigen zagerijen verwerken. Typisch is, dat deze zagerijtjes en exploitaties evenals in Nederlands Nieuw Guinea te kampen hebben met een gebrekkige en onvolledige tweedehandse technische uitrusting, afkomstig uit oorlogsdumps, terwijl nieuwe onderdelen niet besteld kunnen worden wegens gebrek aan U.S. dollars. Van belang is voorts, dat men in Australisch Nieuw Guinea reeds in het stadium verkeert, dat men over kan gaan tot houtteeltkundige maatregelen, zij het op be-

scheiden schaal. Zowel in het Zuiden als in het Noorden van Australisch Nieuw Guinea heeft men enige tientallen proefaanplantingen aangelegd van b.v. Tectona, Eucalyptus deglupta, Araucaria, Cedrela en enige exoten. Behalve Eucalyptus deglupta (op Nieuw Brittanië) zijn de kwekerijen en aanplantingen, in het bijzonder van Araucaria Cunninghamii, van groot belang. Met de houtteelt van deze laatste houtsoort heeft men in Australië (vooral Queensland) reeds langdurige ervaring opgedaan. Het betreffende Araucaria-areaal in de Wau-Bulolo-goudmijnbouwstreek (600 tot 1000 m hoogte boven zee) hoopt men tot een bijzonder rijk houtcentrum te maken door aanplanting op grote schaal in conversie van het te kappen oorspronkelijke bos in een zuiver Araucaria-dennenbos. Ook het bosbotanisch en het houttechnisch onderzoek van Australisch Nieuw Guinea-houtsoorten is sinds de oorlog belangrijk in omvang vooruitgegaan. Er is een bosbotanicus in Australisch Nieuw Guinea geplaatst. Dit research-gedeelte gaat in nauwe samenwerking met de universiteiten van het Australische moederland (Brisbane, Sydney, Melbourne). Het houttechnologische gedeelte wordt b.v. verzorgd door het bekende C.S.I.R.O.-research-laboratorium te Melbourne.

SUMMARY

FORESTS

Although, especially in the eastern part, there are various regions where forests are absent through natural causes, or as a result of destruction by man, it can be said that nearly the whole of the island of New Guinea is covered with primeval forests, mostly "*tropical rainforests*", composed of a mixture of hundreds of species. This immense cover of forests is of the greatest importance to the country both as regards natural conditions and economic possibilities, in a positive and in a negative sense.

As regards natural conditions this forest cover is beneficial with a view to *soil protection* and conservation and to water retention generally. From the economic point of view the following may be stated: the forests or properly speaking the forestsoil is essential for the kind of *shifting cultivation* which is the most suitable form of agriculture, especially for the indigenous population, under prevailing conditions. The forests are potentially at least an important source of many and varied products; in the first place they supply the direct and manifold needs of the indigenous and other local requirements and also for commercial and economic purposes outside the country. The economic value of the forests is accentuated by the fact that the greater part of New Guinea offers but little prospects for agriculture other than sylviculture. On the other hand the immense forests of New Guinea form an enormous obstacle to opening up and cultivation of the land.

Generally the forests are extremely mixed, the *species of commercial value* are few and much scattered, while carrying a low volume of timber. Moreover the situation of many forests is such that they are commercially inaccessible while finally *labour* is very hard to get. The requirements of the territory itself are small and conditions for competition in overseas timbermarkets are unfavourable. Selective cutting of the rare marketable species – especially *Intsia* – in the few commercially accessible areas is the only possibility.

Centralized management of various comparatively small workings in different localities, as well as centralized finance, supplies equipment and marketing, either by private enterprise or by a government or semi-government organisation, seems for the time being the best solution.

By this system and under guidance of the *Forestry Service* the exploitation of Intsia wood yielded successful results in West Netherlands New Guinea. Minor forest products present corresponding problems. With the exception of products such as sago and tanning bark obtainable from more or less pure stands, the related species are scattered throughout the mixed forests which implies widely spread small workings hard to control. Since however minor forest produce is easier to handle and more valuable than timber, these problems are more easy to solve.

On balance the *commercial outlook* for any large scale exploitation of the existing

forests is not very hopeful. It is nature's very abundance that has made the forests of New Guinea generally unprofitable for large scale operations. Fewer species and purer stands are wanted and here the forester can assist nature.

The potentialities of the New Guinea forests can be realized by *converting* the existing forests and the *planting* of new, aiming at rich stands of marketable timber in suitable localities. Systematic management on a sustained-yield basis, linked with wood industries producing semi-finished and finished products, such as sawn and seasoned timber, woodpulp, laminated wood, tannins, refined resins etc. which are readily sold at a profit are the requirements. Large pure stands of *Agathis* are particularly recommended.

Minor forest products can best be produced by regular plantations as is done in the case of rubber, cinchona etc. which formerly also fell in the catagory of minor forest products. The mistaken idea inspired by wishful thinking that in New Guinea vast, rich forest reserves lie ready for discovery and for short-term highly profitable exploitation by daring entrepreneurs had better abandoned.

The development of the forest industry in New Guinea requires hard work, special knowledge, and large capital investments for many years to come without much immediate profit. As long as private capital will find more attractive opportunities in this part of the world outside New Guinea, it cannot be expected that private investors will show an interest. Given present conditions most of the work will have to be done by the government or by organisations sponsored by the government. In comparison with the past there certainly is some progress, nevertheless forestry work is still in its first stage of development.

LITERATUURLIJST

1. BERNHARD, E., Probleme der Forstgesetzgebung in unentwickelten Ländern, *Zeitschrift für Weltforstwirtschaft*, April 1934.
2. BEVERSLUIS, A. J., Ontwerp voor een samenstel van bosbedrijfscomplexen in de Buitengewesten van Indonesië, *Indon. Bosbouwk. Tijdschrift Tectona*, Dl. XXXVII, afl. 1/2, Jan./Febr. 1947.
3. —, Voorstel tot stichting van een Landschapsbosbedrijf in Noord Nieuw Guinea, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1939.
4. BEVERSLUIS, A. J. en Mr A. H. C. GIEBEN, Het Gouvernement der Molukken, Mededeling van de Afd. Bestuurszaken Buitengewesten, Landsdrukkerij, Weltevreden, 1929.
5. KOOLS, Prof, en BOON, TIDEMAN en WEYGERS, Bosonderzoek Momi-Ransiki (Noord Nieuw Guinea), Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1948.
6. BRASS, L. J., The 1938–1939 Expedition to the snow-mountains, Netherlands New Guinea, *Journal of the Arnold Arboretum*, Vol. XXII, 1941.
7. COHEN, H., De economische betekenis van de bosbijproducten in de Buitengewesten, *Tijdsch. Kol. Studiën*, 1939, no 5.
8. DIJK, L. J. VAN, Bosbedrijf en Bosbeheer in de residentie Molukken, in het bijzonder in Noord Nieuw Guinea, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1939.
9. —, Landschapsbedrijven als middel tot opheffing van onontwikkelde streken in Indonesië, Acad. proefschrift, Wageningen, 1942.
10. EECHOUD, J. P. K. VAN, Verslag van de exploratie naar Centraal Nieuw Guinea, Dienstverslag van de resident der Molukken, 1940.
11. ENDERT, F. H., Gegevens over de begroeiing van Nieuw Guinea, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1934.
12. FERGUSON, J. H. A., Eucalyptus deglupta Bl., *Indon. Bosbouwk. Tijdschrift Tectona*, dl. XXXX, afl. 1, Maart 1950.
15. FEUILLETEAU DE BRUYN, W. K. H., Bosproducten op de Schouten- en Padaido-eilanden, Rapport, 1919.
14. —, Nieuw Guinea en de houtvoorziening van Australië, *Tijdschr. Nieuw Guinea*, 1938–1939.
15. HELLINGA, G., De mogelijkheden voor houtexploitatie in het gebied van de Mamberamo-rivier in Nieuw Guinea, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1946.
16. HERMANS, A. H. W., De notemuskaatcultuur in Nederlands-Indië sedert de opheffing van het monopolie, Acad. proefschrift, Amsterdam, 1926.
17. HEYNE, K., De nuttige planten van Nederlands-Indië, I–III, 2de druk, Buitenzorg, 1927.
18. KLIP, R. VAN DER, De bosexploitatie in de Buitengewesten, *Bosbouwk. Tijdschrift Tectona*, 1937.
19. KOPPEL, C. VAN DE, De handel in en het gebruik van de voornaamste Nederlands-Indische bosbijproducten copal en rotan, *Indon. Bosbouwk. Tijdschrift Tectona*, 1926 en 1929.
20. LAM, H. J., Fragmenta Papuana, *Natuurk. Tijdschrift Indonesië*, dl. 57, 58 en 59, waarvan een verkorte Engelse vertaling in: *Sargentia*, no V, published by The Arnold Arboretum of Harward University, Febr., 1945.
21. LANE-POOLE, C. E., The forest resources of the Territories of Papua and New Guinea, Melbourne, Government Printer, 1925.
22. LUNDQUIST, E., Verslag bosexploratie in Nieuw Guinea in de Vogelkop en langs de Z.W. kust tot de Bloemenrivier, (Archief Boswezen) Mei tot Augustus 1941.
23. MEURS, L. VAN, De landschapszagerij te Kokas, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1930.
24. —, Het bos en de mogelijkheden van bosexploitatie te Tanahmerah (boven Digoel), Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1930.
25. —, Rapport over een onderzoek der damarconcessies Wanggar I–IX, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1929.
26. NIEUW GUINEE, deel I–III, onder redactie van Dr. W. C. Klein, Uitgave Molukken Instituut, Amsterdam, J. H. de Bussy, 1935.

27. RUINEN, W., Sagopalmen en hun betekenis voor de Molukken, Amsterdam, J. H. de Bussy, 1921.
28. SALVERDA, Z., Groot-exploitatie van sago, *Indon. Bosbouwk. Tijdschrift Tectona*, dl. XXXVII, afl. 5/6, Mei-Juni 1947.
29. —, Rapport van een oriënterende exploratie in Zuidwest Nieuw Guinea, Dienstnota Boswezen in Ned. Oost-Indië, 1937.
30. UILENREEF, H. E., Bosverkenning Poeloe Adi, Dienstrapport van het Boswezen in Indonesië, 1948.
31. Verslag van de Studiecommissie Nieuw Guinea, ingesteld bij Gouvernementsbesluit van 15 Maart 1948, no 3, Djakarta, 1949.
32. Verslagen van de Dienst van het Boswezen in Nederlands Oost-Indië t/m 1949.
33. Verslagen van de Dienst van het Boswezen in Nederlands Nieuw Guinea vanaf 1949.
34. Verslag van de militaire exploratie van Nederlands Nieuw Guinea, 1907—1915, Uitg. Dept. v. Oorlog, Batavia, 1920.
35. WALLACE, A. R., Australasia, London, Edward Stanford, 1879.
36. ZON, P. VAN, De bossen van Nieuw Guinea, Dl. I, Hfdst. VIII, van het boekwerk Nieuw Guinee, onder redactie van Dr. W. C. Klein, Uitgave Molukken Instituut, Amsterdam, J. H. de Bussy, 1935.

DRS. C. J. BOTTEMANNE [1]

ZEEVISSERIJ

MOGELIJKHEDEN VOOR VISSERIJEN / VISSERIJMOGELIJKHEDEN ECONOMISCH BEZIEN
VISCONSERVERING / TUNAVISSERIJ / TRAWLVISSERIJ / RIFVISSERIJ
DIVERSE VISSERIJEN / PROGRAM VAN VISSERIJONTWIKKELING
RECENTE ONDERZOEKINGEN IN NABURIGE LANDEN
DE WAARDE VAN EEN ONTWIKKELING DER ZEEVISSERIJ VOOR NIEUW GUINEA
SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 3 afbeeldingen

MOGELIJKHEDEN VOOR VISSERIJEN

ROND Nieuw Guinea zijn de zee- en kustgebieden zeer gevarieerd van aard. Aan de zuidzijde, vanaf de Etna-baai tot omstreeks de Fly-rivier, vindt men een modderkust met grote rivieren en aanzienlijke getijverschillen. Deze kust wordt begrensd door de Alfoeren-zee, welke vrij ondiep is. Op het corresponderende Sahoel-plat liggen de Aroe-eilanden, bekend om hun pareloesterbanken, welke echter niet alleen tot de omgeving van deze eilanden zijn beperkt. De Vogelkop wordt aan de zuidzijde bespoeld door het heldere water van de Banda-, Ceram-, en Halmaheira-zee. Naast de koraalbanken, behorend bij de vele verspreid liggende eilanden rond de Vogelkop, bevatten deze zeeën ook grote koraalformaties, welke slechts enkele meters beneden de wateroppervlakte blijven en die dus niemandsland zijn. De gehele Noordkust van Nieuw Guinea grenst direct aan de Pacific, behalve de bocht van de Geelvinkbaai, welke door de Schouten-eilanden min of meer van de grote oceaan is afgesloten.

In al deze gebieden wordt wel gevist, doch niet op een zodanige schaal, dat het kustgebied, laat staan het binnenland, overvloedig van vis wordt voorzien, en evenmin zo, dat er, behoudens een enkele uitzondering, een export van betekenis kan plaats hebben. Een uitzondering hierop maakte de *schelpvisserij*, die door Prof. Boschma in het boek „Nieuw Guinea", 1935-1938, vrij uitvoerig besproken is. De verkregen lola- en andere schelpen werden echter in Makassar gesorteerd, terwijl het merendeel der parelmoervangsten door buitenlanders werd gemaakt, waardoor Nieuw Guinea zich een groot deel der mogelijke inkomsten uit deze visserij zag ontgaan.

Het spreekt vanzelf, dat de aangegeven gesteldheden der verschillende kustdelen en der aangrenzende zeegebieden van het eiland ook bepalend zijn voor het

[1] Oud-Hoofd van het Instituut voor de Zeevisserij in Nederlandsch-Indië.

visvoorkomen en dus tevens voor de soorten visserij, welke kunnen worden uitgeoefend. Voorts is het klimaat van belang met het oog op de te maken visserijproducten. De hoge relatieve vochtigheid maakt het nl. in het grootste deel van Nieuw Guinea moeilijk om vis te drogen en eveneens om zout te maken. Hiermede dient uiteraard bij de beoordeling der bestaansmogelijkheid van diverse visserijen rekening te worden gehouden. Wij zullen thans eerst de onderscheiden kustdelen, ingedeeld naar de kenmerken van hun gesteldheid, in het kort bespreken.

De *zuidzijde met zijn modderkusten* is een gebied, dat min of meer dezelfde fauna vertoont en bovendien soortgelijke getijverschillen als de Rokan-monding (met Bagansiapiapi) op Sumatra. Dientengevolge ligt het voor de hand om in de riviermondingen soortgelijke visserij methodes te beproeven, voor vangst op grote schaal, als in Bagan. Een door het Gouvernement in 1940 op kleine schaal genomen proef met de Baganse Tjitji [1] in het gebied van Merauke, bracht de conclusie, dat de omstandigheden hier minder gunstig waren dan in de Rokan-monding, onder meer, aangezien de onderbodem te hard was om gemakkelijk de benodigde palen te kunnen inheien. Deze proef was echter uiterst summier, zodat de kans bestaat, dat meer westelijk, in de grote rivieren, betere condities worden aangetroffen. Niettemin ving men na de oorlog in Merauke met eenvoudige middelen vrij veel garnalen, zodat zich aldaar tot 1950 een niet onverdienstelijke trassie-uitvoer heeft ontwikkeld. Thans is deze uitvoer opgehouden. Grote vis wordt met strandsero's gevangen.

Het tot de kust reikende Sahoel-plat, zich uitstrekkend vanaf Australië tot aan de zuidzijde van de Vogelkop, lijkt enigermate op het plat van de Zuid-Chinese zee. Men treft volgens Boschma hier sardiensoorten, gelijkend op de Indonesische lemoeroe [2], aan in de bovenste waterlagen, alsmede een kleine haring, gelijkend op de Indonesische tembang [3]. Tot nu toe worden deze soorten aan de kusten gevangen, o.a. bij Thursday-eiland, met werpnetten. Wellicht is hun vangst ook in volle zee mogelijk. Eveneens in de bovenste waterlagen treft men een soort „tengiri" [4] aan, een grote makreelachtige vis, veelal met de sleeplijn gevangen.

Langs de Oostelijke Zuidkust komt ook dicht bij de bodem veel vis voor. Het is niet zeker of in deze strook en eventueel ook verder op het Sahoel-plat „trawlen" mogelijk is. Geen cijfers van trawlvangsten aldaar zijn bekend. Door Japanse onderzoekingstrawlers is indertijd op de uitlopers van het Sahoel-plat tussen Timor en Australië gevist, doch hierover zijn geen gegevens gepubliceerd. Gezien de resultaten door het Instituut voor de Zeevisserij vóór de oorlog in Straat Madoera en vóór en na de oorlog bij Borneo verkregen, waarbij met kleine

[1] Een in de stroom opgestelde netzak, welke in de uren vóór en na doodtij garnalen vangt; bij sterke stroom wordt niet gevist.
[2] Clupea leiogaster (C.V.); en de z.g. "oilsardine": Clupea longiceps C. V.
[3] Clupea fimbriata C. V.
[4] Bijvoorbeeld Scomberomorus commersoni.

motorkotters een renderend bedrijf mogelijk bleek, is er, in verband met de gelijkenis van condities, aanleiding redelijke trawlvangsten te verwachten langs de kust, tussen Merauke en de Digoel-rivier, en vermoedelijk ook in de Mac Cluergolf.

Langs deze oostelijke zuidkust komen voorts ook, in kwanta van betekenis, grote garnalen voor. Geslacht en soort van deze garnalen zijn nog niet met zekerheid bekend. Indien zij echter van het geslacht Peneus zijn, staat daarmede vast, dat zij zich in zee voortplanten en dat er dan „garnalenbanken" op enige afstand van de kust aanwezig moeten zijn.

De *zeeën rond de Vogelkop* bevatten eveneens "tengiri". Zij zijn ongetwijfeld ook geschikt voor visserij met de handlijn op rif- of steenachtige bodem naar baarsachtige vissoorten als kakap merah [1]. Ook langouste-vangst is mogelijk. Voorts kunnen de diverse riffen, ook de „niemandsriffen", voor zover zij niet te diep liggen, voor ekor koening [2] en andere speciale rifvissoorten worden bevist.

Langs de gehele noordzijde van Nieuw Guinea komt veel „tonijn" (tuna) voor, zowel in zichtbare scholen als onder de oppervlakte. Het betreft hier een half dozijn soorten, waarvan de skipjack en de yellowfin de voornaamste zijn. De skipjack (dezelfde als de Oost-Indonesische Tjakallang) overheerst in de zichtbare scholen, welke hoofdzakelijk bij de kust worden aangetroffen. De yellowfin wordt op omstreeks 100 m onder de wateroppervlakte gevonden in de open zee, zowel noord van Nieuw Guinea alsook in de oostelijke delen van Bandazee en Ceramzee, bij de Vogelkop. In al deze gebieden werd steekproefsgewijs door de Japanners vóór de oorlog op yellowfin gevist en in het equatoriale gebied ten noorden van Nieuw Guinea zelfs ook in regelmatig bedrijf. In beide gevallen met opvallend succes.

Behalve tonijnvangst kan, naar uit recente proeven bleek, aan de noordzijde van Nieuw Guinea ook trawlvisserij uitgeoefend worden, b.v. vóór de monding van de Mamberamo-rivier en van kleinere stromen; plaatselijk zijn ook diverse andere visserijen van minder betekenis mogelijk.

Langs alle kusten, behalve in het Merauke-gebied en op enkele der Schouteneilanden, is de relatieve vochtigheid gedurende het gehele jaar zo groot, dat het regelmatig drogen van vis uitgesloten is. Begrijpelijkerwijze is het ontbreken van de mogelijkheid van drogen een enorme rem voor de ontwikkeling van de bestaande visserij.

VISSERIJMOGELIJKHEDEN, ECONOMISCH BEZIEN

Bij de beschouwing van de visserijkansen dient men er in de eerste plaats nota van te nemen, dat, in tegenstelling tot Indonesië, het land Nieuw Guinea niet beschikt over werkelijke diepzeevissers, gewend regelmatig hun beroep uit te

[1] Lutjanus argentimaculatus.
[2] Ceasio erythrogaster C. V.

oefenen, terwijl het evenmin een inwonertal van enige omvang heeft. De bevolking wordt nl. geschat op nauwelijks 1 millioen zielen, waarvan er ongeveer 200 duizend aan de kust zouden wonen. Deze laatste groep voorziet zelf in de behoefte aan zeevis, doch verhandelt weinig, mede omdat het drogen van vis zulke grote moeilijkheden meebrengt. De zeer verspreide binnenlandse bevolking heeft weinig koopkracht, terwijl er, bij gebrek aan goed houdbare geconserveerde visproducten, ook weinig mogelijkheid voor afvoer van grotere vangsten is.

Er was nimmer veel kans voor export naar elders, voor die gebieden zelfs, waar, zoals in Merauke, (in bepaalde maanden) gedroogd kan worden. De aanzienlijke afstand vooral, welke Nieuw Guinea scheidt van de grote Indonesische consumptiegebieden – met name van Java en delen van Sumatra –, is altijd een beletsel geweest voor het opbouwen van een visserij van betekenis. Daarbij komt, dat, daar Nieuw Guinea weinig zout produceert, dit artikel, uit Madoera, feitelijk als retourvracht, moest worden aangevoerd, waarbij het een te hoge prijs kreeg (zie jaarverslag van het Instituut voor de Zeevisserij over 1940).

In verband met deze omstandigheden dient men bij de overweging der visserijmogelijkheden van Nieuw Guinea niet in de eerste plaats te denken aan export van goedkope bulkvisserijproducten, zoals gedroogde en gezouten vis, naar Indonesië of daaraan grenzende landen, gesteld al, dat aan zulk een afzet generlei bezwaren zouden zijn verbonden van financiële, economische of van welke aard ook.

Evenmin kan uitbreiding van de visserij, al ware het slechts voorlopig, steun vinden in de afzet van verse vis in het eigen land. De situatie is hier dus geheel anders, dan b.v. op Noord Celebes vóór de oorlog, waar het Japanse skipjackbedrijf voor een belangrijk deel rustte op de verkoop van verse tuna in het binnenland.

Nieuw op te richten bedrijven zullen derhalve practisch geheel op export moeten steunen, een export overigens, die het gewest Nieuw Guinea uitermate van pas zou komen.

Men zal voor zulk een export moeten denken aan visserijen en conserveringen, waarbij het uitvoerbaar is producten te fabriceren, welke hoogwaardig zijn, relatief weinig bulk hebben en die op de wereldmarkt kunnen worden geplaatst. Tot deze producten behoren blikconserven van hoogwaardige vissoorten; de opzet van een blikconservenindustrie ontmoet echter grote bezwaren. Bevroren vis – althans fijnere soorten – voldoet vrij goed aan de eisen, hoewel dit product volumineus is en alleen getransporteerd kan worden, wanneer inrichtingen daarvoor aanwezig zijn, die aan hoge technische eisen voldoen. Vismeel, algemeen voor veevoer gebruikt, is niet bulky, maar heeft een relatief lage prijs.

De zich menigmaal wijzigende omstandigheden op de wereldmarkt maken het ogenschijnlijk moeilijk een keus te doen in een bepaalde richting. Zo is b.v. ingeblikte tonijn na de oorlog lange tijd een hoog geprijsd artikel geweest, doch sinds enkele jaren is, naast de hoge productiekosten van een deel der Amerikaanse

tonijnvloot (vooral van het deel, dat nabij Latijns Amerika vist), de weer sterk gestegen en met hernieuwde kracht hervatte Japanse productie oorzaak, dat de Amerikaanse visserij-industrie het bedrijf heeft ingekrompen en de prijzen zijn gedaald. Het canning (inblik)-bedrijf is echter niet ingekrompen en importeert aanzienlijke hoeveelheden bevroren Japanse tonijn ter verdere verwerking. Ook uit andere gebieden zou men gaarne importeren.

Het zou evenwel onjuist zijn, zich door zulke omstandigheden b.v. te laten afbrengen van het in exploitatie brengen van de uitgebreide en rijke tonijngronden, welke vlak bij Nieuw Guinea liggen, indien werkelijk vaststaat dat de visserij-perspectieven gunstig zijn.

Er is daarom een zorgvuldig onderzoek vereist naar de mogelijkheden welke voor Nieuw Guinea op het gebied van visserij openstaan, niet alleen in verband met de aanwezigheid van rijke visgronden, maar evenzeer in verband met de moeilijkheden van conservering in een land, zoals Nieuw Guinea nu eenmaal is. Men zal dus goed doen te denken aan verwerkingen van een zo eenvoudig mogelijk karakter.

Gezien deze eis, gezien ook de wenselijkheid van weinig volumineusheid („bulk") en ondanks de bezwaren van vochtigheid en klimaat, wordt men dan naast vriezen gedrongen tot overweging van de mogelijkheden van conservering door vochtonttrekking. In beginsel moet zeker verwerking van de vangst door *moderne* machinale droging tot een product, geschikt voor menselijke consumptie, uitvoerbaar worden geacht. In de moderne literatuur wordt op de mogelijkheid van consumptie, voor de Westerse landen, van door machinale droging verkregen visproducten herhaaldelijk gezinspeeld. In Nederlandsch-Indië zijn vóór de oorlog tastenderwijs enkele proeven in deze richting genomen, die redelijke resultaten gaven. Voorts worden in Indonesië in enkele gevallen door de bevolking hoogwaardige specifieke gedroogde producten bereid, die ook door moderne machinale droging kunnen worden verkregen.

Het is daarom nodig, dat niet alleen de mogelijke visserijen op zich zelf worden bezien, doch dat het gehele complex van Nieuw Guinea's visserij-, conserverings-, en exportmogelijkheden, enz., enz. integraal in beschouwing wordt genomen.

VISCONSERVERING

Waar aard van product en uiteraard ook van verwerking, gezien het in het voorgaande besprokene, van zulk een belang zijn voor de visserijontwikkeling van Nieuw Guinea, zullen wij eerst enkele hoofdzaken op dit gebied nagaan, alvorens de eigenlijke visserijmogelijkheden te bespreken, waarbij dan op de hieronder volgende opmerkingen kan worden teruggevallen. Wij zullen daarbij achtereenvolgens bespreken, blikconservering, bevroren vis, door de gebruikelijke processen gedroogde vis en op moderne wijze mechanisch gedroogde vis.

BLIKCONSERVERING

Aan de conservering in blik voor export zijn in een land als Nieuw Guinea vele problemen verbonden, die verschillen naar gelang van het hoofdproduct, dat men beoogt te verkrijgen, en naar gelang van de technische eisen, die de betrokken conservering stelt.

De eigenlijke "canning" is op zich zelf geen probleem, doch de toepassing van de conservering in blik *in een land als Nieuw Guinea*, dat zo ernstig van alle external economies is verstoken, schept een probleem op zich zelf. De eigen aanmaak van blikjes is alleen uitvoerbaar, wanneer men over arbeiders beschikt, die precisiewerk kunnen verrichten. Het gebruik van automatische machines voor dat doel en voor het sluiten der blikken is alleen verantwoord, wanneer men enige zekerheid heeft, dat deze machines ook spoedig gerepareerd kunnen worden wanneer er mankementen ontstaan. Hetzelfde geldt feitelijk voor alle andere machinerie, die men wil gebruiken. Bovendien is het gebruik van automatische machines alleen dan mogelijk, wanneer de productie-omvang voldoende is, hetgeen een vrij hoog aanvangsniveau aan omzet zou betekenen. Gebruikt men daarentegen geïmporteerde blikjes, b.v. zogenaamde "flattened cans", dan is de prijs een bezwaar.

Niettemin hebben de Japanners vóór de oorlog met de conservering in blik op afgelegen plaatsen een begin gemaakt, doch op betrekkelijk kleine schaal. Zo hadden zij b.v. in Serawak een bescheiden tuna verwerkend inblikbedrijf, dat goed schijnt te hebben gewerkt. Twee factoren vallen bij dergelijke Japanse bedrijven altijd op. In de eerste plaats zijn zij van een uiterste eenvoud en simpelheid en in de tweede plaats zorgden zij als regel, ook in dergelijke afgelegen streken, over goede vaklui te beschikken, die echter geen hoge eisen stelden. Het zal uiteraard een groot verschil maken, of men met een betrekkelijk gewoon artikel als ingeblikte tuna te doen heeft, dan wel met zeer hoogwaardige vis. Bij het inblikken van kreeft en garnalen b.v. zal men met kleine overzichtelijke fabriekjes kunnen beginnen, omdat deze hoogwaardige artikelen de nadelen van productie in het klein gemakkelijker kunnen dragen.

Afgezien van deze technische punten, veroorzaken bovendien de tropen in het algemeen en iedere plaats op zich zelf hun moeilijkheden bij de productie en bij de verpakking. Het gebrek aan research-faciliteiten maakt het oplossen van in dit verband opkomende vraagstukken lastig. Het feit, dat men in Holland weinig ervaring met blikconservering in de tropen heeft en goede vaklieden dus niet gemakkelijk te verkrijgen zijn, vormt bovendien een extra beletsel voor het opzetten van een blikconservenfabriek. Dientengevolge zal men voor "canning" nimmer met een grote opzet ineens in Nieuw Guinea mogen beginnen.

DIEPVRIEZEN

Het diepvriezen vereist een vrij uitgebreide en specialistische apparatuur. Diepvriezen is evenwel minder afhankelijk van milieu dan conservering in blik,

temperatuur en vochtigheidsgehalte van de lucht gegeven zijnde. Staat eenmaal vast, dat regelmatig over een zekere aanvoer wordt beschikt, die men diepgevroren wil exporteren, dan is de aanschaf van een installatie van voldoende capaciteit een rekensom, gezien de vele technische mogelijkheden, te meer waar er in Holland voldoende ervaring op dit gebied bestaat. De specialistische kennis, voor het in stand houden der installatie vereist, is daarbij vrij gemakkelijk uit Holland te verkrijgen, terwijl bovendien in de hoofdplaatsen genoeg servicegelegenheid bestaat, mits men over voldoende reserve-onderdelen en reservemateriaal beschikt. In tegenstelling ook tot de blikconservering, behoeft men over slechts enkele goed onderlegde stafmensen te beschikken en heeft verder geen geschoolde arbeiders nodig.

GEBRUIKELIJKE "DROOG"PROCESSEN

Vis bestaat voor 70 tot 80 % uit water en dus slechts voor 20 tot 30 % uit eiwitten, zouten, vitaminen en enkele andere stoffen. Ten einde het grote kwantum water, dat in de vis gebonden is, daaraan te onttrekken, neemt men bij de gebruikelijke processen zijn toevlucht tot vrij grove middelen om de celwanden te openen, zoals zware verhitting, zouten, etc. Bij de meeste drogingsprocessen gaan dientengevolge in meerdere of mindere mate stoffen verloren, welke voor de voedingswaarde van het product van grote betekenis zijn, zoals b.v. het oplosbare deel der eiwitten, alsmede vitaminen. Een belangrijke stof, die te zamen met de oplosbare eiwitten veelal voor een groot deel verdwijnt, is de befaamde APF (de „groeifactor"), die gelijkenis met de vitamine B^{12} vertoont. De samenstelling van APF is nog niet bekend en men is er ook nog niet in geslaagd deze stof te isoleren. Wel kan men APF tegenwoordig tegelijk met de genoemde eiwitten en enkele andere stoffen in een gemengde substantie afscheiden.

Bij *zouting* van vis treedt het water, vermengd met zout, in de vorm van pekel uit. Zouting op zich zelf is niet voldoende. Zelfs bij zware langdurige zouting moet nog worden nagedroogd. Bovendien dringt bij zware zouting een aanzienlijk kwantum zout in de vis, hetgeen minder gewenste gevolgen heeft, onder meer wordt het product daardoor sterk hygroscopisch. Meestal laat men de door zouting zich vormende pekel gewoon weglopen. In diverse gevallen heeft men wel bemerkt, dat deze pekel waardevolle bestanddelen bevat, doch men slaagt er over het algemeen slecht in dit vocht te benutten. Soms, zoals in Indonesië, ziet men wel kans het nog te gebruiken (b.v. indampen van „petis").

Een beter proces gaf de bewerking van skipjack tot de befaamde „*katsuo bushi*" te zien. Overal, waar de Japanse skipjack-bedrijven werkten, werd vóór de oorlog een deel der vangsten tot deze z.g. „houtvis" (ikan kajoe) verwerkt. Daartoe werd skipjack van goede hoedanigheid in de 4 natuurlijke parten gefileerd en vervolgens door stomen, roken en drogen tot een hard en zeer lang houdbaar product gepreserveerd. De verwerking tot "katsuo bushi" is een vrij omvangrijk proces, waarbij bovendien om en nabij 80 % van het oorspronkelijke

lichaamsgewicht van de verse vis verloren gaat. De prijs van dit product lag, in aanmerking genomen de gewichtsvermindering welke de bewerking veroorzaakt, niettemin vrij laag. „Houtvis" was in Japan een volksvoedsel. Het werd geschilferd op de rijst gegeten.

Bij de gebruikelijke fabricage van *vismeel* kookt men eerst, waardoor de cellen kapot gaan, en perst daarna. Met het perswater ("stickwater") gaan dan de genoemde stoffen eveneens verloren.

Het stickwater bevat ongeveer 8% aan, hoofdzakelijk licht verteerbare, eiwitten. Bij de bedoelde vismeel fabricage verandert 1000 kg vis met een vocht gehalte van 75%, mede door het condenseren van over de vis gevoerde stoom, bij het koken in een pap, welke naar schatting omstreeks 900 kg water bevat. Van deze hoeveelheid vocht wordt ca. $^2/_3$ door persen verwijderd. Bij een oorspronkelijk eiwitgehalte van bv. 14%, zoals bij Maartharing, gaat dan door het persen dus bijna 50 kg eiwit, of bijna 30% verloren.

Men beschikt in het buitenland sinds kort over een eenvoudige methode om het perswater in te dampen volgens een systeem, gelijkend op dat voor het maken van melkpoeder. Men kan, door gebruik te maken van een vacuum-vismeelinstallatie de genoemde stoffen eveneens behouden, doch in dat geval kan alleen magere vis worden verwerkt.

Het is in het algemeen uiteraard beter het verkrijgen van *perswater of van pekel geheel te vermijden.* Dit brengt diverse moeilijkheden mee. Men kan b.v. ook vismeel verkrijgen door lucht van hoge temperatuur over de vis te jagen. Deze hoge temperatuur heeft o.m. ten gevolge, dat, waar de vis een zekere tijd geëxponeerd moet worden aan deze hete lucht, de vitaminen worden vernietigd.

Ook bij directe zondroging in de tropen kunnen de temperaturen hoog worden. Anderzijds heeft men in tropische gebieden te rekenen met de moeilijkheid, dat, wanneer het droogproces te langzaam verloopt, al spoedig rotting optreedt. Natuurlijke omstandigheden, die een goede en volledige droging verzekeren, komen bijna nergens voor. Men vindt ze tot op zekere hoogte in Noord-Noorwegen, waardoor de bekende Noorse stokvisindustrie is ontstaan.

Het grootste bezwaar voor elke afdoende droging, zelfs zonder grote afvalverliezen, ligt in het enorme gewichtsverlies, waartegenover nog geen evenredig hogere prijs van het eindproduct staat. Dientengevolge worden vismeelfabricage en droging tot dusver alleen toegepast in streken, waar de vangsten tegenover de geleverde prestatie als regel zeer hoog zijn, dan wel in gevallen, waarbij men snel grote hoeveelheden, welke de consumptiemarkt geheel onvoldoende kan opnemen, moet wegwerken.

MODERNE DROGING

Wil men vis drogen met volledig behoud van de voedingswaarde, dan zal men dit moeten doen zonder gebruik van ruwe, langdurig inwerkende middelen als zouting, koken, etc.

Een van de weinige universele methodes welke aan deze eisen voldoet, is het kortgeleden ontwikkelde systeem Salomon. Teneinde de vis over een groot drogingsoppervlak te kunnen spreiden dient men ze vooraf, *in verse toestand te vermalen.* Vervolgens kan deze vermalen vis op normale walsdrogers, in enkele tientallen seconden tot vispoeder worden verwerkt, zonder enig verlies aan bestanddelen. Ligt het oorspronkelijk vetgehalte hoger dan 8 %, dan dient men door vooraf centrifugeren van de fijngemaakte vis het vetgehalte eerst te reduceren. Men verkrijgt daarbij een zeer heldere olie. De walsdroog-apparatuur, die dezelfde is als bij de fabricage van melkpoeder gebruikt, is zeer beknopt.

Men kan ook volgens een Noors procedé de vis onder vacuum bij betrekkelijk lage temperatuur in olie koken, de waterdamp afzuigen en de pap persen. Dit procedé lijkt echter minder geschikt voor magere vis.

Men verkrijgt op deze wijze hoogwaardig vispoeder, dat een betere prijs bedingt, en dat als grondstof voor waardevolle eindproducten kan dienen. Wanneer bv. de vis vooraf van ingewanden is ontdaan, kan men er ook een tot blokjes geperst consumptie product van maken. De moeilijkheid is, een zodanig artikel te fabriceren, dat het publiek het gaarne koopt. Ook pharmaceutische artikelen zijn denkbaar.

ENKELE GRONDGEGEVENS OVER DROGING EN ZOUTING

Grotendeels ontleend aan aantekeningen over in Indonesië na de oorlog genomen conserveringsproeven met tuna; zij betreffen overwegend skipjack:[1]

1. Een hoeveelheid van 1000 kg verse tuna levert 720 kg geslachte vis, nl. ontdaan van ingewanden, kop en staart. Het laatstgenoemde kwantum bevat ongeveer 550 kg filets, circa 73 kg bloedbaan en omstreeks 97 kg huid, graten, vinnen en schubben.

2. De kop vertegenwoordigt circa 14 % van het lichaamsgewicht van verse tuna, de ingewanden en organen, behalve de lever, ongeveer 13 %, de lever 1 %, het stukje bloedbaan, dat meestal bij het schoonmaken verdwijnt, omstreeks 2 %, de rest van de bloedbaan ruim 5 % en de graten, etc. rond 10 %.

3. Tuna bevat minder water dan de meeste vissoorten uit de noordelijke wateren, die tot op 80 % komen. Vers tunavlees, dus filets, nl. de 4 longitudinale parten, waarin een tuna, die gefileerd wordt, uiteenvalt, bevat daarentegen rond 30 % stoffen, waarvan circa 2% vet en 26% eiwit. Wanneer men de gehele vis op moderne wijze droogt, dan komt men tot boven de 30 % vaste stof, terwijl kabeljouw b.v. niet hoger dan ± 25 % komt.

[1] Niet goed ontbloedde tuna, speciaal skipjack, kan bij droging of zouting vergiftigingsverschijnselen teweegbrengen.

4. Bij een zouting van 30 % van het gewicht aan vers geslachte tuna, waarbij de gevormde pekel vrij kon aflopen, en bij een zoutingsduur van 16 uur vond bij diverse proeven een gewichtsvermindering van de vis plaats van circa 9 %, terwijl gemiddeld 33 % vocht was uitgetreden, bestaande uit bijna 23 % water plus diverse stoffen en ruim 10 % zout. Ongeveer de helft van het gebruikte zout was in de vis terechtgekomen. Na 16 uur had geen gewichtsverlies meer plaats. Deze zoutingsperiode is betrekkelijk lang. Over het algemeen bleek 12 uur voldoende, waarbij 15 % aan water plus stoffen uit de vis trad.

TUNA-VISSERIJ

A. ALGEMENE GEGEVENS

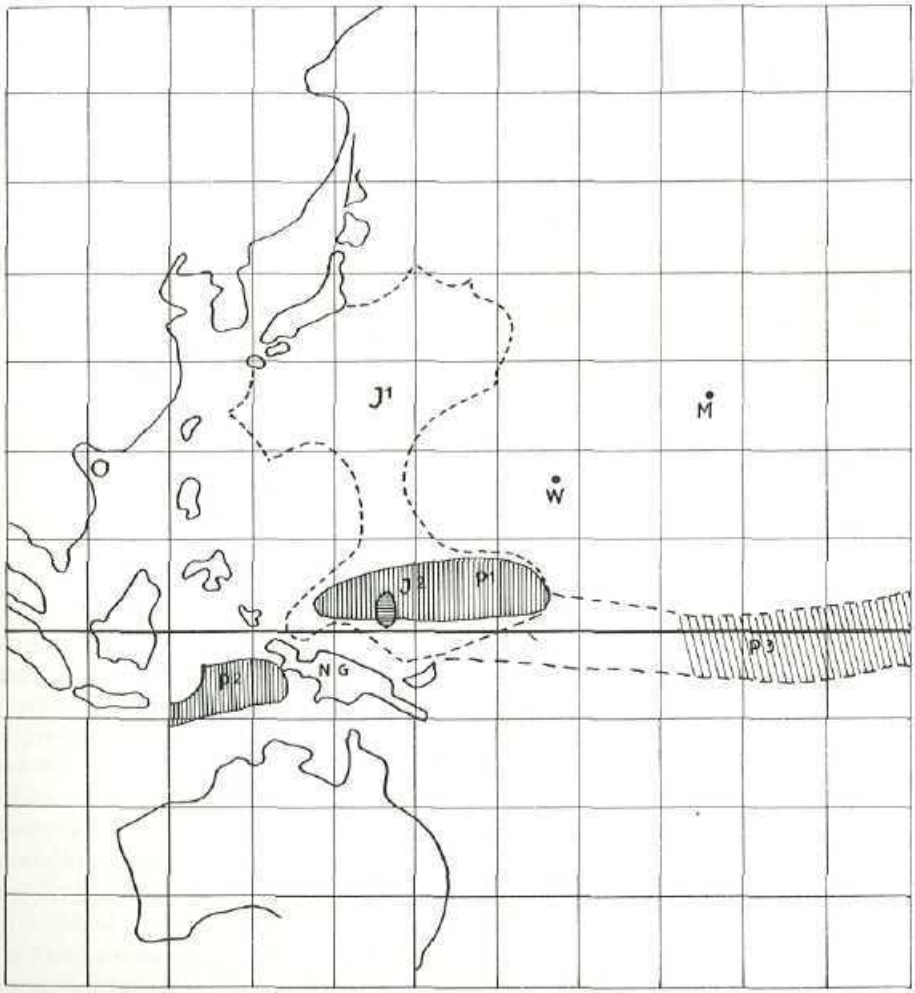
Soorten, vangmethodes en vangsten

Voor Japan en de vroegere mandaatgebieden, alsmede voor de Amerikaanse tonijnvisserij en die van het Oosten van Indonesië zijn er in hoofdzaak 4 *manieren van vangst*, nl.: met de slaghengel, met het buidelnet, of met de sleeplijn, in al deze drie gevallen voornamelijk vissend op oppervlaktescholen, èn met de beug, vissend in de middelste waterlagen. De tuna-beugvangst, die tot dusver op grote schaal alleen door de Japanners wordt uitgeoefend, levert – in het warmere deel van de Pacific – hoofdzakelijk grote „yellowfin", zwaardvis, zeilvis, etc., op; in het noorden ook bluefin, albacore e.d. Albacore wordt, al naar het gebied, met ieder van de genoemde vistuigen gevangen. Wij zullen in het volgende alleen de slaghengel- en de beugvangst behandelen, als zijnde de belangrijkste methodes van tonijnvisserij in de westelijke Pacific.

Hoewel uit Japanse bron weinig directe gegevens bekend zijn, kunnen waardevolle inlichtingen worden getrokken uit de publicaties, welke op instigatie van de Allied Headquarters in Tokio werden opgesteld. Vooral de mededeling no 104: „Japanese Tuna-fisheries" geeft een weliswaar beknopt, doch veel omvattend overzicht van de resultaten van de Japanse tuna-research van vóór de oorlog en van de gemiddelde cijfers betreffende aanvoeren en vangsten van diverse bedrijfstypes in diverse gebieden. Voorts zijn duidelijke overzichtskaarten in deze publicatie opgenomen over het voorkomen van de tuna. De Japanse onderzoekingsvaartuigen hebben nl. hun tochten tot in de Indische Oceaan uitgestrekt. Hun jarenlange onderzoekingen hebben een schat van materiaal opgeleverd, waardoor het mogelijk werd een inzicht te verkrijgen in de verspreiding en in de dichtheid van het voorkomen van de gewichtigste „tuna and tuna-like fishes" (scombriformes).

De 4 belangrijkste „tuna's", waarop deze kaarten betrekking hebben, zijn, in volgorde van de kwaliteit van haar vlees, albacore, bluefin tuna, yellowfin tuna en skipjack (welke laatste ook wel striped tuna wordt genoemd). De volwassen yellowfin is groot en weegt tussen de 30-80 kg, een skipjack is veel kleiner (dwergto-

nijn) en weegt niet meer dan een kilo of drie. De bluefin is het grootst. De twee laatste soorten, in Indonesië resp. madidihang en tjakallang genaamd, hebben in het aangehaalde rapport dezelfde Latijnse namen als de betrokken soorten in Amerika, nl. resp. Neothunnus macropterus en Katsuwonus pelamis, terwijl de in Indonesië meest bekende Japanse naam voor de skipjack bonito is (niet te verwarren met de Amerikaanse bonito). De Latijnse naam voor de Japanse albacore en de



Afb. 1. Voorkomen van yellowfin-tuna

J¹ = vóór 1940 J² = topgebied idem

P¹ = topgebied deels POFI-gegevens P² = topgebied POFI-gegevens P³ = topgebied POFI-gegevens

Japanse bluefin wijkt af van die voor de corresponderende Amerikaanse soorten. De Japanse en Amerikaanse albacore worden resp. als thunnus germo en germo alalunga aangeduid, de bluefin als thunnus orientalis, resp. thunnus thynnus. Uiteraard zijn er nog diverse andere soorten en ook variëteiten, welke onder de scombriformes thuisbehoren.

De albacore heeft het witste vlees. De bluefin is een klasse apart. De yellowfin heeft nog licht vlees (light meat), dat vast en zeer smakelijk is. Bij alle overige „tuna's", die met slaghengel, buidelnet en sleeplijn worden gevangen, is het vlees roder en donkerder.

In tegenstelling tot de 3 andere „grote" tuna's liggen voor yellowfin de vanggebieden met de grootste visdichtheid in het Zuiden, de facto onder meer betrekkelijk dicht bij de noordkust van Nieuw Guinea. Overigens zijn de in het Japanse rapport vermelde gegevens betreffende de dichtheid van voorkomen niet altijd van absolute waarde, omdat de data, die zeer grote arealen betreffen, soms afkomstig zijn van een beperkt aantal waarnemingen, terwijl zij in andere zeegebieden berusten op cijfers, afkomstig van geregelde en dikwijls uitgebreide visserijen. Op bijgaande afbeelding no 1, welke is overgenomen uit bovengenoemd Japanse rapport, is het voorkomen van yellowfin op basis van de vooroorlogse gegevens schematisch aangegeven. De nieuwste recente gegevens over het tuna-voorkomen in de zuidelijke gebieden zijn ook te zien op deze afbeelding (grotendeels afkomstig van P.O.F.I. inlichtingen).

Het gehele gebied, waarin door de Japanners vóór de oorlog de tonijnvisserij werd uitgeoefend, strekte zich uit van de Zuid-Korillen tot Timor en van Midway tot de Bengaalse Zee. Na de oorlog mocht het Japanse bedrijf niet verder komen dan de 24° Noorderbreedte, d.w.z. niet verder dan even ten zuiden van de Bonin-groep, doch in 1950 heeft het geallieerde bewind toegestaan, dat de Japanners de tonijnvangst wederom tot de evenaar mochten uitoefenen, hetgeen betekent, dat zij weer tot dicht bij Nieuw Guinea konden vissen. De breedte van het hun toen toegemeten areaal was practisch dezelfde als vroeger, daar het gebied zich naar het oosten uitstrekte tot 165° Oosterlengte, d.w.z. bijna tot Midway. Formosa, de Philippijnen en Mapia enerzijds en de Gilbert-eilanden anderzijds vielen buiten dit areaal, doch de mandaatgebieden vielen er geheel in, al mag Japan geen bedrijven op de eilanden vestigen. Na de totstandkoming van het vredesverdrag zijn deze grenzen vervallen, doch zijn tegelijk overeenkomsten met Canada en U.S.A. aangegaan, waarbij partijen zich wederzijds verplichten, niet in de oostelijke resp. westelijke helft van de Pacific te vissen.

Volgens de in het genoemde rapport no 104 opgenomen cijfers bedroeg in het voor Japan laatste normale jaar vóór de oorlog, nl. 1937, de aanvoer van alle soorten tuna te zamen, in de Japanse havens, 200 millioen kg. Daarvan was niet minder dan 128 millioen kg skipjack. De Amerikaanse aanvoer bedroeg in 1945 rond 84 millioen kg, waarvan slechts bijna 1/6 skipjack. In de Japanse mandaatgebieden werd over genoemd jaar 33 millioen kg skipjack geland – en ten dele

tot een hard droog product, „katsuo bushi", verwerkt –, doch nauwelijks 3/4 millioen kg aan overige tuna-soorten. De productie van katsuo bushi bedroeg over 1940 voor de mandaatgebieden bijna 3 millioen kg of iets minder dan 1/3 van de productie van dat artikel in Japan zelf. Vanuit Japan werd in 1937 9 millioen kg bevroren tuna naar Amerika geëxporteerd, waarvan een kwart aan skipjack. Uitgevoerd werden voorts netto rond 15 000 ton tonijn in blik in dat jaar, waarvan de grootste helft naar U.S.A., hetgeen neerkomt op een oorspronkelijk visgewicht van bijna het dubbele.

De skipjack-visserij in de mandaatgebieden bereikte de aangegeven hoogte vrijwel in 10 jaar. Dit is geheel een slaghengelvangst, welke vanuit bepaalde mandaateilanden als Palau en Truk, hoofdzakelijk als kustvisserij, werd uitgeoefend met kleine schepen. In de zeeën oostelijk van Japan nam daarentegen de gemiddelde tonnage der vaartuigen steeds toe. Bleef deze in het eerstgenoemde gebied omstreeks 30 ton per vaartuig, in het laatste steeg het tonnagegemiddelde tot boven de 40, terwijl in steeds meerdere mate vaartuigen van 100 ton werden gebruikt. Statistisch kwam vast te staan, dat met de toename der gemiddelde tonnage de vangst relatief steeg. Dit laatste gold echter niet voor het bedrijf in de mandaatgebieden, omdat de skipjack-vangst in die regionen bepaalde remmingen ondervond. Niettemin noemde men deze vangst ook daar winstgevend.

De in het rapport vermelde cijfers betreffende de gemiddelde jaar-vangsten der *skipjack*-schepen zijn niet zuiver te beoordelen, omdat deze vaartuigen in de noordelijke wateren meer vangen per vangdag, doch alleen gedurende een bepaald seizoen goed kunnen vissen. In de zuidelijke wateren scheen de visdichtheid voor skipjack minder en in verband daarmee de vangst per vangdag lager te zijn. Er kan echter meestal het gehele jaar worden gewerkt, als er voldoende aas is. Daardoor zijn de skipjack-vangsten per schip per jaar voor beide zeegebieden vermoedelijk ongeveer gelijk. Als jaargemiddelde voor de skipjack-vangst over 1940 wordt – dooreengenomen – 3 ton per ton tonnage per schip opgegeven, zodat een 100 tons schip circa 300 ton jaarvangst had. Over 1948 taxeerde men zelfs een vangst van 440 ton voor vaartuigen boven de 100 ton. De vangsten in de Minahassa bedroegen omstreeks 1950 met kleinere schepen, ruwweg, 1,5 ton per vangdag (is gelijk reisdag in dit geval).

Voor de longline (beug)-visserij op tuna, welke zoals vermeld uitsluitend hoogzeevisserij is, geldt de zo juist genoemde beperking, wat betreft de mandaatgebieden, niet. De tendenz naar grotere schepen geldt, wat de longline-vangst betreft, dus wèl. Dit bedrijf, dat niet alleen door zijn aard reeds grotere schepen en meer kapitaal vergde dan de skipjack-vangst, maar bovendien een ervaring, waarover men zelfs in Japan niet voldoende beschikte, stond, speciaal in de zuidelijke gebieden, bij het uitbreken van de laatste oorlog nog maar in de kinderschoenen. Het genoemde Japanse rapport vermeldt echter, dat de resultaten van nieuwe bedrijven en van research deden zien, dat "possibilities of developing huge longline fisheries, chiefly for yellowfintuna and the marlins, existed in this

vast area". Deze "area" omvatte toen de gehele "Nanyo". Een bewijs van deze mogelijkheden leverde o.m. ook het Japanse tuna-longline-bedrijf, dat tijdens de oorlog vanuit Batavia langs de zuidwestkust van Sumatra viste en dat na de oorlog nog enige tijd gewerkt heeft, doch, jammer genoeg, niet door het toenmalige Indische Gouvernement is doorgezet. Volgens bovenvermeld rapport behoorden nl. de door Japanse onderzoekingsvaartuigen op die gronden gemaakte vangsten tot de hoogste, welke waren verkregen.

De vangstresultaten der *longline*-schepen beliepen in 1939 voor een 130 tons vaartuig circa 2,5 ton per vangdag voor de Japanse wateren. In die gebieden is ook dit bedrijf aan seizoenen gebonden. In de mandaatgebieden is zulks in mindere mate het geval. Ook zijn wind en zee gematigder. Ongeacht deze voordelen, zijn dan bovendien nog de vangsten hoger. Als gemiddelde voor de zuidelijke visgronden in dezelfde tabel en voor dezelfde scheepsgrootte in hetzelfde jaar wordt 3,1 ton per vangdag opgegeven. Het is derhalve niet te verwonderen, dat men het longline-bedrijf in de "Nanyo" een grote toekomst voorspelde. In Japan

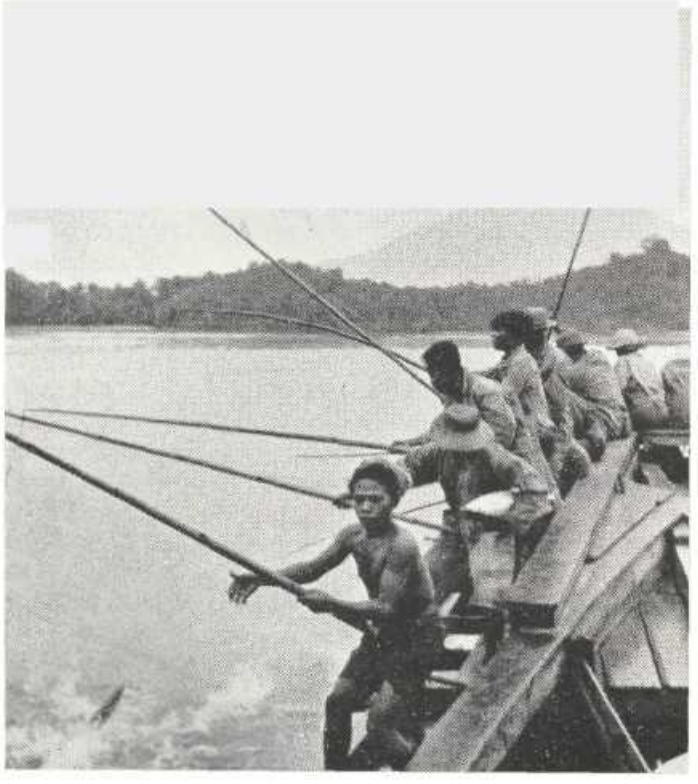


Fig. 2
Aer Tembaga (Minahassa) N. Celebes
Rondom de boot loopt een pijp (niet zichtbaar), waaruit water in zee wordt gesproeid als men een school bereikt heeft.

zelf ging men er toe over slaghengel- en beugvangst te combineren door met hetzelfde vaartuig, voor beide visserijen ingericht, in de winter te beugen en in de zomer de skipjack-vangst uit te oefenen. De combinatie-vaartuigen maakten voor geen van de beide visserijen echter de vangsten, die de voor slechts één bedrijf bestemde vaartuigen maakten, terwijl zij als regel in de ruwe noordelijke gebieden voor de longline niet robust genoeg waren. Voor de "Nanyo" werden echter steeds grotere schepen uitsluitend voor de longline gebouwd, omdat bij de lange vaarafstanden naar de zuidelijke gebieden grotere schepen efficiënter zijn.

De slaghengelvangst

Bij dit bedrijf zoekt men de scholen tuna op, door in gebieden, waar men deze verwacht, rond te kruisen met een uitkijk in de mast. Is een school ontdekt, dan nadert men deze, rondom de zich steeds verplaatsende vis cirkelend – snelheid en maneuvreerbaarheid zijn hierbij belangrijke punten – steeds dichter. Vervolgens tracht men de vis naar het schip te lokken door het uitwerpen van wat levend aas. Blijft de school bij het schip, dan „bindt" men deze school door levende aasvisjes en water met plenzen overboord te werpen. Bovendien tracht men het effect van het aas te versterken door water, uit een speciaal daarvoor langs het schip aangebrachte leiding, naast het vaartuig op het zeeoppervlak te sproeien, waardoor tevens het schip enigermate voor de tuna verborgen wordt. Krijgt de school tonijn eenmaal de smaak beet, dan wordt de vis zo wild, dat zij practisch niet meer oplet. De bemanning van het vaartuig staat nu op het voorschip en/of het achterschip, langs het boord, met meestal één slaghengel per man. Verwacht men zware exemplaren, dan hebben soms twee man één hengel. De haak van deze hengels heeft geen weerhaak en is slechts voorzien van enige veertjes of lapjes. De tuna bijt hier zonder meer in, wanneer zij om het schip het aas najaagt, en wordt dan met een ruk op het dek geslingerd, terwijl de haak door een enkele contraire ruk uit de bek wordt geslagen. Een onhandigheid kan de vangst geheel doen ophouden. Wanneer b.v. bloed naar buiten vloeit of er valt een vis terug, kan de school opmerkzaam worden en plotseling verdwijnen. Op bijgaande foto (afbeelding no 2), kan men de bemanning van een klein Indonesisch (houten) skipjack-vaartuig aan het werk zien. De boeg en het achterschip zijn de gunstigste plaatsen, waar dan ook als regel de flinkste vissers staan opgesteld. De grote Japanse skipjackers waren omstreeks 95 bruto-ton [1].

Het slaghengelbedrijf treft men practisch over de gehele Pacific aan. Men vindt het met zeer verschillend materieel, doch essentieel op dezelfde wijze uitgeoefend, bij de Amerikanen, bij de Japanners, in de Minahassa, in Ambon, enz. De vangsten zijn vooral afhankelijk van de grootte der bemanning, d.w.z. van het aantal

[1] Het woord bruto-ton wordt in de Japanse publicaties gebruikt.

slaghengels, hoewel de Amerikaanse schepen, die aan de Californische zijde van de Pacific werken, een relatief klein aantal manschappen gebruiken.

Zoals uit het voorgaande blijkt, is de slaghengelvangst geheel afhankelijk van de beschikking over kleine vis van 5-10 cm lengte, die aan boord van het vangschip levend bewaard moet worden. Dit aas is niet altijd even gemakkelijk te krijgen. Het mag bovendien niet te duur zijn. Hoe remmend deze factoren kunnen werken, bleek uit de ervaring van dit bedrijf in de Molukken, waar over het algemeen plaatselijk nergens langer dan een half jaar achtereen voldoende aas te verkrijgen was. Daar zouden dus speciale maatregelen nodig zijn om gedurende het gehele jaar van aastoevoer verzekerd te wezen. In voorstellen, begin 1948 aan het Indische Gouvernement gedaan, waarbij de oprichting van een grootbedrijf [1] werd aanbevolen en waarbij tevens Hollandse firma's zich tot deelname bereid verklaarden, werd mede een opzet uitgewerkt voor een tonijnproefbedrijf in de Molukken. Voor dat bedrijf werd een oplossing voor een aasvoorziening gedurende het gehele jaar aangegeven. Ook in de mandaatgebieden waren er op het stuk van aasvoorziening grote moeilijkheden, niet alleen wat de verkrijgbaarheid betreft, maar ook wat aangaat de sterfte aan boord.

De slaghengelvangst wordt uitgeoefend met 3 soorten schepen. In de eerste plaats door de z.g. dagboten. Dit waren, bij het Japanse bedrijf in de Minahassa, scheepjes van ongeveer 15 m en circa 50 pk, (zie foto afbeelding no 2), die een bun hadden voor het aas. Zij varen vroeg uit, na eerst aas opgehaald te hebben, en komen tegen het vallen van de avond thuis. De vis wordt aan boord niet geconserveerd en komt daardoor soms in bedenkelijke toestand aan. Het ligt voor de hand, dat deze schepen een beperkte actieradius hebben. Het inheemse skipjack (tjakallang)-bedrijf in de Minahassa en dat in Ambon oefenden de vangst op essentieel dezelfde wijze uit met zeilprauwen. Hun actieradius bedroeg echter niet meer dan een mijl of 6, terwijl de betrokken motorschepen een 20 mijl uit de kust konden gaan. Zij hadden ook meer mensen aan boord dan de zeilprauwen, nl. 20 tot 30 man.

Veel groter zijn de vaartuigen, die de Japanners voor de vangst ver uit de kust, oost van Japan gebruikten. Dit waren schepen van omstreeks 30 m lengte met circa 150 pk machinevermogen of meer, met tot 60 man aan boord, terwijl de vangst in ijs werd bewaard. In verband met de gevolgde visserijmethode, de vereiste snelheid van ruim 10 mijl en de zeewaardigheid, waren deze schepen smal en vrij diep, zoals overigens vele Japanse types van vissersvaartuigen. De visserij wordt hoofdzakelijk vanaf het voorschip, in mindere mate van het achterschip, beoefend, hetgeen een eenvoudige en goedkope bouw mogelijk maakt.

[1] Dit grootbedrijf steunde voornamelijk op trawlvisserij. De voor deze visserij gemaakte vangstschatting werd nadien door practijkproeven — op zeer matige visgronden — bevestigd en overtroffen. Men behaalde daarbij ruim 1 ton per etmaal, waarbij echter alleen overdag werd gevist, met een vaartuig van circa 18 m en 90 pk. Het tonijnproefbedrijf werd als een additioneel bedrijf aanbevolen, wanneer het hoofdbedrijf eenmaal zou lopen. Men zie ook onder „Trawlvisserij".

De bemanning staat bij dit arrangement vrij hoog boven water. De actieradius was omstreeks 2 tot 3 weken. Dergelijke vaartuigen – en longliners – trof men soms zeer noordelijk aan, tot in het mistgebied onder de Aleoeten.

Het Amerikaanse tuna-hengelbedrijf, in de derde plaats, staat technisch veel hoger en is bovendien, op zeer incidentele uitzonderingen na, de enige visserij, die reeds algemeen en geregeld op zee vriest. De z.g. tuna-clippers zijn grote en dure schepen, die op volle zee opereren en reizen van duizenden mijlen maken. De buidelnet-tunaschepen vissen vooral langs de kust van „Latijns Amerika" en worden eventueel bevoorraad. De "tuna-clippers" echter maken zonder tussentijdse bevoorrading reizen van twee tot drie maanden. Na hun aastanks te hebben volgevist, meestal in een visrijke baai, met kleine sardien, gaan zij de Pacific op en kruisen zo lang tot zij de vereiste lading hebben. De aastanks staan achterop of zijn ten dele in het achterschip ingebouwd en kunnen, als zij leeg zijn, ook voor het stouwen en vriezen van de lading worden gebruikt. De aanwezigheid van de vriesinstallatie maakt het mogelijk ook het water van deze tanks, wat temperatuur betreft, enigermate onder contrôle te stellen. Het vriezen van de tonijn gebeurt in pekel na voorafgaande koeling met bijna tot het vriespunt gekoeld zeewater. Een zeer belangrijk punt bij dit systeem is, dat de vis steeds in de ruimte blijft, waarin hij het eerst is gestouwd, zodat dus weinig arbeid voor de verwerking, welke in belangrijke mate ook door het transport aan boord wordt veroorzaakt, nodig is. Overigens zijn de eisen, aan het vriezen van tuna te stellen, niet zo hoog, als b.v. die voor vriezen van kabeljauw, in verband o.a. met de grotere vastheid van het vlees van tonijn en met het feit, dat de meeste gevangen tuna bestemd is om te worden ingeblikt.

De grotere clippers zijn tegenwoordig omstreeks 50 m lang met circa 500 pk machinevermogen en een 20 man bemanning, 15 ton "baitcapacity" en 225 ton ladingcapaciteit aan bevroren vis. De nieuwste en grootste van deze schepen hebben zelfs een helicopter aan boord en bezitten een ladingcapaciteit van 400 ton. Bij de tuna-clipper vist de bemanning op het achterschip, buiten boord staande op stalen rekken en zeer laag bij het water. Het gemiddelde gewicht van de gevangen exemplaren is hoger dan dat bij de Japanse vissers en bedraagt voor yellowfin meer dan 15 kg, doch ook exemplaren van 50 kg worden gevangen. Alle verblijven en de machine staan in het voorste deel van het schip, wat niet de eenvoudigste, maar wel de meest efficiënte oplossing is, doch ook technische problemen geeft, o.a. een zeer lange schroefas.

Longline-vangst

De tuna-beugvisserij is uiteraard een geheel ander bedrijf dan dat met de slaghengel. Het werkt met minder mensen per schip, omdat de vangst in de middelste waterlagen plaats heeft en niet van directe mankracht afhangt. De scholen worden ook niet vooraf verkend. Al naargelang de plaats, waar men vist, jaargetijde, condities, etc., alsmede het vangstdoel – d.w.z. welke tunasoorten men in de

vangst prefereert–, vist men meer of minder diep, nl. variërend tussen de 30 en 120 m onder de oppervlakte, en wordt de beug anders ingericht. De longline bestaat, in het water uitstaande, uit een horizontale hoofdlijn, opgehouden door drijvers en vlagboeien, aan welke hoofdlijn dunnere verticale lijnen hangen met geaasde haken. Een beug bestaat uit "sets" of "swills" (basket), d.w.z. een stuk beug tussen twee vlagboeien, met meestal een lengte van 175 vaam. Hoe groter het vaartuig, hoe groter het aantal sets. De grote longliners van omstreeks 130 ton hadden er ongeveer 250, hetgeen een beug van meer dan 50 kilometer lengte betekent. Het aantal haken kan enkele per set bedragen, indien men grote bluefin denkt te vangen b.v., doch het kan voor kleinere soorten zelfs tot 30 stuks toe belopen. In het eerste geval heeft men dus nog geen 1000 haken per volledige beug, in het andere verscheidene duizenden. Bijgaande afbeelding no 3, ontleend aan het Japanse rapport, geeft een idee van de bij deze vangst gebruikte stalen vaartuigen van groter type (130 bruto-ton). Deze wijze van vissen ontwikkelde zich (na 1930) tot een van de voorname tuna-vangmethodes, zodra het mogelijk werd met geschikte schepen op hoge zee te werken en de betrokken tuna-soorten sterk werden gevraagd.

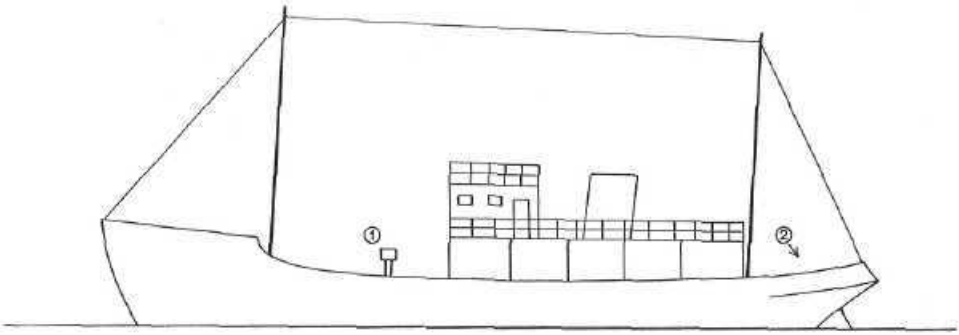


Fig. 3. Japanse stalen Tuna longliner van 135 gross tons
1 = beuglier 2 = vistuig

Een van de grote verschillen met de skipjack-visserij ligt in de omstandigheid, dat men dood aas kan gebruiken. Bovendien zijn vele vissoorten, desnoods zelfs kleingesneden, geschikt om als aas voor deze beugvangst te worden gebruikt, terwijl de aasvoorraad eventueel ook gezouten kan worden meegenomen. Meestal wordt de beug met het krieken van de dag geschoten. Men stoomt vervolgens terug naar de eerste vlagboei en begint dan de beug langs te gaan, oplettende of de boeien beweging vertonen. De vangst hangt niet alleen af van goede vakkennis omtrent visgedrag en visvoorkomen – waarbij b.v. ook van belang is te weten of, hoe en wanneer haai in bepaalde wateren voorkomt, aangezien deze de gevangen tonijn van de haken rooft –, maar ook van zeemanschap, daar de weers-

omstandigheden op het bijten van de vis weinig invloed schijnen te hebben en men dus vangt zolang men doorvist.

De longline-vangst heeft geen Amerikaanse tegenhanger. Zoals nader zal worden aangetoond, zijn de Amerikanen echter overtuigd, dat zij de rijke equatoriale gebieden op geen andere wijze dan met de longline kunnen bewerken.

Ondanks de aanzienlijke afstand van Japan, bevisten de longliners de in de equatoriale tegenstroom gelegen longline-vanggebieden, waarin met name de Carolinen en de Marshall-eilanden liggen, rechtstreeks vanuit Japan en bevonden dit winstgevend. De voornaamste Japanse thuishaven voor dit bedrijf was Misaki, waar in 1940 8,5 millioen kg door deze „Zuidzeebeugers" werd aangevoerd. De gehele rechtstreekse aanvoer in Japan vanaf de visgronden in de mandaatgebieden beliep hoogstens een tiental millioen kg. De betrokken longliners moeten reizen van omstreeks 30 dagen hebben gemaakt, terwijl het aantal vangdagen per reis gemiddeld 13 bedroeg. Uitgaande van het vangstcijfer per vangdag over 1939, moet de vangst per reisdag circa 1,5 ton hebben belopen. Dit is lager dan het cijfer voor de bij Japan vissende skipjack-schepen, doch daartegenover is de waarde van de vangst hoger en heeft men een eenvoudiger bedrijf. Zou men de betrokken longline-gronden vanuit Nieuw Guinea bevissen, dan zou men, op grond van hetzelfde vangdagcijfer, voor een bedrijf, dat in ijs conserveert, met een reisduur van omstreeks 2 weken kunnen rekenen, hetgeen uitwerkt op een vangst per reisdag van meer dan 2 ton.

In 1950 is aan de Japanners weer toegestaan op de zuidelijke gronden te vissen. Aangezien het hun, voor zover bekend, niet veroorloofd is, bases op de mandaateilanden te vestigen, en op den duur in beginsel een lange-reis beugbedrijf, zoals boven beschreven, betere technische uitkomsten geeft, wanneer de vangsten reeds in het vanggebied op de beste en meest afdoende manier worden geconserveerd – b.v. direct gevroren in plaats geijsd –, is men er na de oorlog toe over gegaan moederschip-expedities, bestaande uit een centraal vriesschip en catchers, uit te sturen. Deze expedities, die in zeer uiteenlopende gebieden visten, hebben in doorsnee redelijke resultaten opgeleverd. De laatste, welke Oostelijk van de Salomons heeft gewerkt, leverde zeer goede resultaten op. Het probleem van overgave van de vangst van catcher aan moederschip was opgelost door het aanbrengen van meters dikke rubber "fenders". Niettegenstaande de bevredigende resultaten der expedities is men er thans in Japan toe overgegaan zeer grote longliners, van 350 tons, op stapel te zetten. Deze zijn, naar men mag aannemen, van diepvriesapparatuur en vrieskamers voorzien. Vermoedelijk, en dan terecht, hebben de Japanners de moederschip-expedities als een tijdelijke phase, nodig in verband met de naoorlogse omstandigheden, beschouwd.

Tuna-bedrijf elders in de West Pacific

Een moderne ontwikkeling van deze visserij, elders dan in Japan, heeft in de West Pacific nog nergens plaats gevonden. Australië ligt van de rijke yellowfin-

gebieden ver verwijderd en is in het algemeen te veel op dagvangst ingesteld om een dergelijke visserij te entameren. Australische proeven met skipjack-vangst zijn niet gunstig verlopen. De enige poging tot vestiging van een modern bedrijf is, voor zover bekend, gedaan in de Fidji-eilanden.

Hoe belangrijk het is bij een poging tot vestiging van een tuna-bedrijf te kunnen uitgaan van betrouwbare vangstgegevens en van een visserijmethode, die bereids lange jaren beproefd is in het betrokken gebied zelf, alsmede tevens reeds enigermate zeker te zijn, dat het grootste deel van het jaar geregeld doorgevist kan worden, blijkt uit de moeilijkheden, die zich hebben voorgedaan bij genoemde na de oorlog geentameerde tuna-visserij in de Fidji-archipel. De betrokken onderneming leed nl. in 1950 schipbreuk omdat "for some reason never explained, the feeding habits of tuna in Fiji waters were found to be different from those of tuna elsewhere, and they would not take the bait offered by the Fijian fishing boats". Het betrof hier dus slaghengelvisserij.

Het is duidelijk, dat een betrekkelijk eenvoudig vooronderzoek uitsluitsel had kunnen geven over de mogelijkheid de in die wateren voorkomende tuna-scholen met levend aas voldoende te „binden", om vangst mogelijk te maken. Zulks gelukt lang niet overal en hangt ook van de variëteit af, waarmee men te doen heeft. In Indonesië b.v. is het bekend dat de kleine in de Javazee voorkomende tuna-soort ("tongkol") heel slecht met aas is te lokken. De grote scholen van deze "tongkol" b.v., die in de Westmoesson langs de noordkust van Java verschijnen, bijten niet; wellicht is er voedsel genoeg voor deze vis om het reagens zwak te laten. Enkele eenvoudige experimenten zijn echter reeds voldoende om dit slechte reagens te constateren. Afgezien van al deze overwegingen, liggen de Fidji-eilanden niet in regionen met een rijk tunavoorkomen. Zulks was in eerste aanleg bij de opzet van het bedrijf reeds bekend.

Tot welke ingewikkelde figuren men voorts ten aanzien van de conservering komt bij onvoldoende onderzoek naar de gunstigste combinaties, blijkt uit de oplossing welke men gekozen had voor de genoemde Fidji-opzet. Men had hier in feite te doen met een samengaan van twee bedrijven, nl. een Amerikaanse tuna cannery op Samoa en een Brits vangbedrijf in de Fidji-eilanden. Het is kennelijk een voordeel, wanneer tuna ingeblikt wordt op Amerikaans gebied, omdat daardoor vermoedelijk de invoerrechten geheel of ten dele worden ontgaan bij import van het product in de U.S.A. Ten einde de cannery op Samoa van goede grondstof te voorzien, heeft men de vangst in de Fidji-eilanden eerst aan wal gevroren. Men heeft het gezamenlijke bedrijf dus belast met de kosten van een volledige vriesopzet aan wal en met die van een conservenbedrijf, terwijl men nog niet zeker was van de vangsten, niet wist of alle vangsten op deze wijze behandeld konden worden en wellicht ook niet heeft nagegaan of er geen eenvoudiger alternatieven waren. Het is niet onwaarschijnlijk, dat een consequent onderzoek, vooraf, de promotors veel verliezen zou hebben bespaard. Overigens liggen Samoa en zelfs Fidji niet ver verwijderd van de uitstekende longline-gebieden, die thans bekend zijn.

B. INZICHTEN OVER HET TUNA-VOORKOMEN

Hoewel de Japanse tuna-onderzoekingen in de zuidelijke gebieden opmerkelijke resultaten hebben opgeleverd, lag aan deze research, voor zover bekend, geen bepaalde theoretische conceptie ten grondslag.

De Japanners hebben hun opvallende successen verkregen door het volgen van practische methodes, welke geen ander visserijland tot dusver heeft nagevolgd, behalve Duitsland, Noorwegen, en, tot op zekere hoogte, de U.S.A. Zij hebben nl. proefvisserijen opgezet ter verkenning van de vangstmogelijkheden voor tuna in de zuidelijke gebieden, welke expedities weliswaar tevens werden benut voor het doen van verband houdende wetenschappelijke waarnemingen, doch welker hoofddoel was om over de directe visserijkansen te worden ingelicht. Hierin zijn zij in opmerkelijke wijze geslaagd in tegenstelling tot vele opzetten in andere landen met hetzelfde doel, waarbij de wetenschappelijke zijde echter teveel op de voorgrond stond. De kracht van de Japanse opzet lag in het feit, dat de proefschepen zoveel mogelijk hun kosten moesten zien te dekken, waardoor de onderzoekingen relatief goedkoop waren.

De Amerikanen hebben thans echter in de onderzoekingen, emanerend van het P.O.F.I., de Pacific Oceanografic Fisheries Investigations te Hawaï, onder leiding van Dr Sette, door een zeer aantrekkelijke combinatie van proefvisserij en wetenschappelijk onderzoek hoogst merkwaardige resultaten verkregen, Zij hebben dus aan hun onderzoek een directe "followup" gekoppeld.

De Amerikaanse methode berust op de gedachtegang, dat aan de proefvisserijen inderdaad een theoretische basis ten grondslag moet liggen, ten einde te voorkomen, dat onnodig tijd en middelen verloren gaan. Bij het ontbreken van zulk een grondslag dient men immers een veel groter terrein te bestrijken, wil men voldoende zekere resultaten verkrijgen. Hierbij moet intussen worden opgemerkt, dat een dergelijke opzet gemakkelijker uitvoerbaar is in geval van een pelagische vissoort, zoals de tuna, dan bij bodemvis.

Het P.O.F.I. is nu op grond van uitgebreide waarnemingen en climatologische overwegingen tot de conclusie gekomen, dat over de gehele breedte van de Pacific, binnen een strook welke bijna geheel gelegen is tussen 300 mijl Zuid en 600 mijl Noord van de equator, het dichtste tuna-voorkomen zal worden gevonden (hoofdzakelijk yellow-fin). Het plankton-voorkomen is in de onderzochte sectoren van die strook, onder bepaalde constante windcondities, verreweg het gunstigst bevonden. In enkele in deze strook gelegen sectoren heeft het P.O.F.I. vervolgens proefvisserijen opgezet, met zeer opmerkelijke resultaten.

Vermeldenswaard is voorts, dat het P.O.F.I. tot de conclusie gekomen is, dat deze "tuna resources", welke door andere deskundigen de grootste potentiële visserijproductiebronnen genoemd worden, die op het moment bekend zijn, alleen kunnen worden aangeboord door gebruik te maken van de tuna-longline.

Het doel van de P.O.F.I.-werkzaamheid is bedrijfsopbouw, door het doen van zodanige wetenschappelijke en vangtechnische onderzoekingen, dat in directe aansluiting daarop het Amerikaanse tuna-bedrijf er toe over zal gaan de exploitatie van deze rijke tuna-gebieden te beginnen.

Daarbij zijn tal van moeilijkheden te overwinnen, omdat, qua methode, de tuna-longline-vangst met zijn vele handenarbeid de Amerikaanse visserij niet erg ligt. In verband daarmede tracht het P.O.F.I. daarom de techniek van dat bedrijf zodanig te vervormen en (mechanisch) aan te vullen, dat het beter aan de Amerikaanse opvattingen en gewoonten wordt aangepast. Het Amerikaanse tuna-clipper-bedrijf (slaghengel) werkt echter, afgezien van de eigenlijke vangst, reeds in verschillende opzichten volgens systemen, die bij de tuna-longline-vangst volledig toepassing kunnen vinden. De te ondernemen stap om tot de nieuwe visserij over te gaan, kan daarom niet als onevenredig groot worden beschouwd.

De Amerikaanse resultaten in vangst zijn aanmerkelijk hoger dan de Japanse. In feite is het aantal exemplaren per 100 haken 3 ½ × zo hoog, hetgeen ten dele samenhangt met het feit, dat men – op theoretische gronden – in rijkere gebieden en/of op rijkere plaatsen heeft gevist, ten dele met het wat hogere visgewicht in dat gebied, en ten dele wellicht met betere techniek. Men is van oordeel, dat vermoedelijk ook de door de Japanners verkregen vangstcijfers in de westelijke Pacific verbeterd kunnen worden, maar neemt wel aan, dat gebieden in de oostelijke Pacific wat rijker zijn.

De volgende cijfers geven een vergelijkend beeld van de Japanse en Amerikaanse resultaten. Deze cijfers zijn ontleend aan het in de literatuurlijst vermelde résumé van de P.O.F.I.

	Amerikaanse	Japanse
Haken	850	2000
Dagvangst yellowfin per catcher	3,8 ton	1,8 ton
Dagvangst totaal per catcher	6 ton	± 2,3 ton (taxatie)
Yellowfin-vangst per 100 haken	7,9 st.	2,4 st.
Yellowfin-gewicht	57 kg	37 kg
Aantal man per catcher	12 man	25 man

Het Japanse vangstcijfer van gemiddeld 2,4 stuks per 100 haken berust op de resultaten van 9 moederschipexpedities in 1950 en 1951. Deze proefexpedities hebben uiteraard in verschillende gebieden gevist. Derhalve zijn uitkomsten van ongunstige gebieden vermengd met die van gunstige, als hoedanig de boven Nieuw Guinea gelegen gronden beschouwd worden. De laatste expeditie naar het gebied oost van de Salomonseilanden behaalde zeer goede resultaten. Het gemiddelde van de Japanse vangst voor die gronden zal zeker aanmerkelijk hoger liggen dan genoemde 2,4 stuks, en 2,3 ton dagvangst.

Vóór de oorlog lag, naar van Amerikaanse zijde wordt opgemerkt, het Japanse vangstcijfer hoger. Dit wordt bevestigd door de vangstgemiddelden, gecompileerd

in publicatie 104; deze gemiddelden berusten op gegevens, verzameld tussen 1930 en 1940; vóór 1930 vonden geen longline-operaties van betekenis plaats. Voor de Bandazee wordt daar 8,4 stuks per 100 haken opgegeven aan totale vangst, voor de gronden noord van Nieuw Guinea en Salomonseilanden (130 tot 160° E) 4,2 stuks, voor het mandaatgebied 5,2, voor Zuid-Sumatra 10,6. Voor Bandazee en Nieuw Guinea werden voorts geen seizoeninvloeden van betekenis in de vangsten geconstateerd. Het is zeer waarschijnlijk, dat deze hogere vangsten vóór de oorlog te maken hebben met het juist genoemd feit van het karakter der latere expedities, alsmede met de omstandigheid, dat vóór de oorlog een basis in de mandaatgebieden kon worden aangedaan. Vermoedelijk beschikte men bovendien over betere bemanningen, want verschillende Japanners hebben de opmerking gemaakt, dat zulks voor de uitkomsten van groot belang is. Een en ander hangt niet alleen samen met de vereiste vakkennis, maar ook met het Japanse systeem, dat zeer arbeidsintensief is en door toevoeging van mensen de lengte van de beug op hetzelfde schip steeds opvoert.

Daarnaast zijn de Japanse exploratiecijfers, die in 1941 dicht bij Nieuw Guinea werden verkregen met 2 onderzoekingsschepen in het Mapia-gebied, in de Bandazee en bij Misool, verbluffend. Zij vertonen overwegend een vangstratio van 10 tot 15 stuks per 100 haken. Deze hoge ratio kan intussen ook zeer goed samenhangen met het feit, dat men alle onderdelen van het bedrijf beter is gaan beheersen.

Vermeldenswaard is, dat de Japanse auteur van het rapport over deze laatste proefvisserijen met de opmerking sluit:

> "During the course of these investigations the author has felt deeply, that, when time comes, that we can freely establish fishing bases in areas under foreign control (New Guinea) the resources of these foreign waters have a boundless future."

Het is een merkwaardig feit, dat momenteel alle Japanse tuna-longline-visserij in de zuidelijke wateren geheel door de Japanse autoriteiten schijnt te zijn ingedeeld, zodat ook „vrije" vaartuigen alleen in vooraf aangewezen sectoren mogen vissen.

Het P.O.F.I. beoordeelt de verkregen resultaten als volgt:

> "With longlines fished between 150° and 160° W. longitude in SE trade condition, P.O.F.I. (12 men) vessels caught yellowfin at 3 ½ times the average rate for post-war Japanese in the Trust Territories area. If our west coast purse seine type vessel could set 150 baskets of longline gear daily (as compared with 350 baskets for the Japanese 25-men vessels) the catch would be 128 tons of yellowfin or 180 tons of all species, in 30 days fishing. The average of tuna seiners off Latin America last year was 95 tons of all species per trip."

De plaatsbepaling geeft aan, dat deze proeven genomen moeten zijn in een gebied, waarvan het eiland Truk, in de Carolinen, het centrum vormt. Dit gebied is betrekkelijk dicht bij de N. Guinea vanggebieden gelegen.

Een punt, dat nog speciale vermelding verdient, is, dat het P.O.F.I. proeven neemt met het reagens op verschillend aas van in grote tanks levend gehouden tuna. Hier liggen wellicht uitgangspunten voor een verdere vangstopvoering. Proeven leren namelijk, dat het soort aas wel degelijk verschil uitmaakt. Men gebruikt wel is waar altijd dood aas, doch een enkele proef met levende makreel gaf opmerkelijke resultaten.

C. MOGELIJKHEDEN IN NIEUW GUINEA

Skipjack-slaghengelvangst

De onmogelijkheid om verse tuna in kwantiteiten van enige betekenis in de kustplaatsen af te zetten, maakt een ontwikkeling van de skipjack-visserij voorlopig ondenkbaar. Proeven hebben aangetoond, dat zelfs in de grote plaatsen als Hollandia en Manokwari niet meer dan een paar honderd kg per dag geregeld kan worden geplaatst. Voorts is het aasvoorkomen, voor zover onderzocht, niet bemoedigend, hoewel er voor enkele schepen genoeg zou zijn. Het skipjack-voorkomen zelf is niet zo zuinig. Voor het vriezen van vis biedt de slaghengelvangst onvoldoende zekerheid van aanvoer, en van omvang en kwaliteit van aanvoer. Feitelijk is hetzelfde het geval voor inblikken, waarbij men met een veel te kleine eenheid zou moeten werken. Alleen wanneer een cannery tegelijk op de aanmaak van andere artikelen zou steunen, is aan een ontwikkeling in deze zin te denken. Men zou daarbij met betrekkelijk kleine boten moeten werken.

Tonijnbeugvisserij

Derhalve liggen voor de tunavangst de mogelijkheden vooral bij het beugbedrijf, welk bedrijf dan practisch geheel op export moet zijn gericht. De beschikbaar gekomen gegevens maken het thans mogelijk aan de opbouw van het tuna-longline-bedrijf in het buitenland de mogelijkheden voor Nieuw Guinea te toetsen.

Op grond van deze gegevens nemen wij aan, dat de Japanse prestaties, voor zover op hoge arbeidsintensiteit berustend, niet zijn te bereiken, aangezien niet zoveel (duurdere) Hollandse krachten op een schip zijn te plaatsen.

Wij kunnen nu echter op grond van de Amerikaanse resultaten verwachten, dat men, in plaats van met meerdere mensen werkend, door toevoeging van meer "know-how" en meer mechanisatie toch boven het Japanse cijfer uit kan komen.

Voor een schatting van bereikbare vangsten moeten wij uitgaan van een getrainde bemanning, daar anders de resultaten vertroebeld worden. Aangezien in geheel Nieuw Guinea zelf geen getrainde vissersbemanningen te vinden zijn, noch voor dit werk spoedig op te leiden zijn, gaan wij uit van een getrainde Hollandse crew, te meer daar het een zware visserij betreft.

Dat met de gebruikelijke Japanse methoden meer en misschien aanzienlijk meer dan 2,3 ton per catcher uit het water gehaald kan worden, werkende vanuit Nieuw Guinea, staat, gezien de besproken Japanse exploratiecijfers, wel vast. Dat met 12 man in plaats van 25 man bemanning weinig meer dan omstreeks de helft kan worden verkregen van wat anders de vangst zou zijn, is plausibel.

De Amerikaanse methoden van de bepaling der rijkste visgronden [1] plus grotere mechanisatie maken het echter uiterst waarschijnlijk, dat de vangsten in Nieuw Guinea-wateren met een dergelijke kleine bemanning niettemin zijn op te voeren tot een peil, dat boven het juistgenoemde Japanse vangdagcijfer van 2,3 ton ligt. Wanneer slechts de helft van het Amerikaanse resultaat wordt verkregen, haalt men reeds 3 ton.

De *vereiste "know-how"* om dit werk te verrichten, is alleen spoedig te verkrijgen, wanneer men bij het P.O.F.I. in de leer gaat. Dit geldt voor al het betrokken personeel. Een Hollandse vissersbemanning kent nl. het tuna-longline-vak niet. Enkele maanden zijn echter voldoende voor het verkrijgen van de vereiste routine. De kennis, door schipper en bemanning te verkrijgen, is echter niet voldoende voor de uitoefening van deze visserij. Ook de leider van de operaties zal moeten zijn onderlegd en zal daarom in Hawaii uitvoerige en ook meer wetenschappelijke studies tot dat doel moeten maken. De kosten van zulk een opleiding wegen vermoedelijk ruimschoots op tegen het zoveel sneller verkrijgen van vangstresultaten.

In verband met deze omstandigheden zou het bij de opzet van een tuna-longline-bedrijf in Nieuw Guinea daarom aanbevelenswaard zijn het te bouwen vaartuig via Hawaii naar Nieuw Guinea te zenden, ten einde bij het P.O.F.I. eerst een aantal maanden in-te-vissen om de nieuwste technieken te leren kennen. De opbrengst der tijdens het invissen verkregen vangsten zou uiteraard in mindering moeten komen van de aldus te maken uitzendingskosten. Aangenomen mag worden, dat het P.O.F.I. bereid is bij deze opleiding behulpzaam te zijn.

Alvorens een dergelijk vaartuig zou worden gebouwd, zou het natuurlijk nodig zijn vooraf een volledige studie te maken, te Hawaii, van het type, dat door het P.O.F.I. als het meest efficiente wordt beschouwd, zowel wat bouw als wat technische inrichting aangaat [2]. Zonder deze voorstudie heeft het invissen bij dat instituut weinig zin. Voorts dienen de speciale karakteristieken van het schip te

[1] Het is ook de Amerikanen gebleken, dat het nodig is met een navigator te varen, omdat het bij deze visserij aankomt op een zeer precieze plaatsbepaling, wil men van de oceanografische gegevens en aanwijzingen ten volle gebruik kunnen maken.

[2] Door Japanse deskundigen werd voor een tuna-longline-bedrijf vanuit Nieuw Guinea een vaartuig van 40 bruto-ton (zie noot), uitgerust met een kleine mechanische lier, voldoende geacht. Gedacht was aan 15 man bemanning, bestaande uit een schipper (navigator), een visserijschipper, 2 machinisten 2 kwartiermeesters, een boatsman en 8 visserlui. Dit vaartuig zou met 100 manden ("sets") beuglijn vissen, iedere "set" voorzien van 6 zijlijnen met haak. Waar het schip met Hollanders moet zijn bemand, dienen de verbijven veel groter uit te vallen dan bij deze Japanse 40-tonner, en zal men dus tot een groter vaartuig moeten komen, waarvoor (ook in verband met de grootte der logiezen) het purse-seine type zeer geschikt is.

worden ingepast in een voor Nieuw Guinea als gevolg van de kortere reisduur kleinere tonnage dan vermoedelijk bij P.O.F.I. gebruikelijk.

In feite ligt nl. de hoofdstad van Nieuw Guinea, Hollandia, van de noord van Nieuw Guinea gelegen rijke equatoriale yellowfin-gebieden slechts één tot hoogstens twee dagen stomen verwijderd. Noch de Japanners, noch zelfs de Amerikanen, verkeren in zulk een gunstige positie wat ligging ten opzichte der vanggronden betreft. Dientengevolge behoeven de betrokken schepen voor niet meer dan 2-weekse reizen te worden gebouwd, terwijl zij de vangst met ijs (geholpen door additionele koeling) kunnen conserveren en toch een product van hoge kwaliteit aanbrengen, dat vervolgens kan worden gevroren.

In tegenstelling met het aangehaalde voorbeeld van de Fidji-eilanden hebben wij hier dus te maken met een geval, waarbij practisch alle essentiële gegevens reeds bekend zijn en waarbij het alleen om de uitvoering gaat. Het staat vast, dat Nieuw Guinea dicht bij de beste yellowfin-gronden ter wereld ligt, dichter dan enige andere natie. Het staat vast welke vangsten daar kunnen worden gemaakt. Het staat vast, dat deze gronden rendabel kunnen worden bevist door de Japanners en het staat practisch vast, dat ook de Amerikanen dat zouden kunnen. Het staat bovendien vast aan welke eisen het vaartuig moet voldoen en hoe het moet worden ingericht. Het staat alleen niet vast, dat Nederland op grond van deze gegevens een gunstig resultaat bereiken kan. Om dat te bewijzen is een proefbedrijf nodig.

Conservering der aanvoeren

De vangsten dienen aan wal te worden gevroren of ingeblikt. Gezien de moeilijkheden aan inblikken verbonden, ware diepvriezen te verkiezen. Het voordeel van een uitsluitend vriesbedrijf is, naast de reeds eerder genoemde, ook de betrekkelijke eenvoud. Er zijn geen afvallen en de vis ondergaat geen bewerkingen. Te onderzoeken is echter eerst op welke wijze het bevroren product naar de U.S.A. of naar Australië kan worden vervoerd. In het eerste land zal afzet van ingeblikte tonijn minder mogelijkheden bieden, doch voor bevroren tonijn is er ongetwijfeld een markt, vide de wederom begonnen Japanse exporten van dit artikel. Daarentegen is er in Australië wellicht een afzetmogelijkheid voor beide, zowel bevroren als gecanned. In verband daarmede ware het inblikken niet geheel te verwaarlozen, en is een pilot-plant nodig, die dus op kleine schaal onderzoekt welke moeilijkheden aan het inblikken van tonijn op Nieuw Guinea zijn verbonden.

Afzetmogelijkheden

De markt in de U.S.A. is voor tuna-producten onverzadigd. Het gebruik van tuna in blik voor diverse consumptieve doeleinden is zo gestimuleerd door propaganda en neemt nog zo toe, dat men in lange jaren geen verzadigde markt verwacht. De packers (canneries) trachten aanzienlijke hoeveelheden bevroren

tuna als grondstof te importeren. De prijs in Amerika bedraagt om en nabij $ 330 per ton en de prijs welke door hen in Japan betaald wordt beloopt omstreeks $ 250 per ton. Japan is thans de hoofdimporteur, doch men zou gaarne ook bevroren yellowfin uit andere gebieden betrekken. Practisch is "any amount of frozen tuna" in de U.S.A. te plaatsen op ongeveer de gegeven prijsbasis.

Stelt men zich hierop in, dan betekent dit, dat de vangsten van een 2-weekse reis (in ijs), b.v. in Hollandia, moeten worden diepgevroren, dat zij moeten worden opgeslagen (met lage temperatuur) en dan vervolgens moeten worden vetscheept naar de U.S.A.-westkust in schepen met vriesruimte. Het is de vraag of de verscheping naar de U.S.A. gemakkelijk tot stand kan komen.

Hoewel het feit van de grote potentiële vraag naar tuna in de U.S.A. voor jaren wel schijnt vast te staan, zou men zich bovendien vergissen, wanneer men dat voor het thans bestaande onderaanbod aannam. De inspanning, die het P.O.F.I. zich getroost, is er op gericht, het Amerikaanse bedrijf in de equatoriale zone spoedig op gang te brengen. Alle Amerikaanse tuna-longline-visserij zal evenals de Japanse het nadeel moeten nemen, dat de visgronden te ver weg liggen om met kleine schepen te kunnen werken. Nieuw Guinea is één van de weinige gebieden, welke dat nadeel niet heeft. Daarentegen heeft de Amerikaan niet meer met een langdurig transport te rekenen, in tegenstelling tot de Japanner en de Hollander [1].

Er zijn dus momenteel geen aanwijsbare factoren, die aan Nieuw Guinea een permanent voordeel in productiekosten tegenover Amerika verschaffen. Er bestaat derhalve kans, dat, zodra grote aanvoeren grondstof uit het equatoriale gebied door het Amerikaanse bedrijf op de Amerikaanse markt worden gebracht, de concurrentie te zwaar wordt voor Nieuw Guinea om deze markt nog aantrekkelijk te maken. Afgezien daarvan is het niet aan te bevelen van slechts één afzetgebied afhankelijk te zijn.

De Australische tuna-vangst is tot dusverre mislukt en zal ook vermoedelijk niet spoedig slagen, omdat de Australische wateren geen gunstige condities voor deze vangst geven. Niettemin bestaat er in Australië een conservenfabriek, welke zich toelegt op het inblikken van tonijn. Deze fabriek zou slechts zeer onvoldoende grondstof krijgen. Hier zou zorgvuldig moeten worden nagegaan, of een afzet van bevroren tonijn kansen biedt. Transport zou per coaster met vriesruim kunnen geschieden, doch er is vermoedelijk naar Australië ook genoeg vriesruimte te huren.

Daarnaast biedt vermoedelijk ook de afzet van ingeblikte tuna in Australië wel mogelijkheden. Eveneens zal dat het geval zijn in de europeese landen zolang het geen dollarproduct is en het niet over te grote kwanta gaat.

Aldus zou men in twee richtingen mogelijkheden hebben en zou men een longline-bedrijf inclusief vriesbedrijf met veel minder risico kunnen oprichten zodra het rendement in proefbedrijf vast staat.

[1] Behalve bij vestiging van een bedrijf in de Carolinen.

Als teken van de potentie der verwachte ontwikkelingen kan nog worden toegevoegd, dat men in Singapore schijnt te overwegen een conservenfabriek op te richten, op basis van de aanvoeren van Japanse moederschepen, die bij de Nicobaren en verder in de Indische Oceaan de vangst uitoefenen.

Het vereiste onderzoek voor Nieuw Guinea

Indien en wanneer de resultaten van het vóóronderzoek ten aanzien van techniek (Hawai) en afzet (Australië) gunstig zijn, is een proefbedrijf nodig.

De onderzoekingstaak betreffende de tonijnbeugvisserij zal nl. tweeledig moeten zijn. Enerzijds dient, met het thans beschikbare vaartuig, onafhankelijk van de uitkomsten, te worden gezorgd, dat, uit Nieuw Guinea afkomstige, bemanningen worden getraind en dat tegelijk geregeld in zeer verschillende arealen wordt gevist, teneinde door proefvisserij een volledig overzicht te krijgen van de vanggebieden. Anderzijds dient, daarnaast, door een afzonderlijke commerciële proefvisserij, te worden onderzocht hoe en op welke wijze een rendabel bedrijf mogelijk is in de rijke vanggebieden, die thans bekend zijn.

Dit proefbedrijfonderzoek kan niet door particulieren alleen gebeuren. Men kan evenmin jaren wachten totdat het thans aanwezige vaartuig genoeg gegevens zou hebben verzameld om het risico voor particulieren voldoende te verkleinen.

Noch in Japan, noch in Amerika was, begrijpelijkerwijze, het particuliere bedrijf bereid het risico van een proefbedrijf op zich te nemen. Anderzijds kan een commercieel bedrijf niet door het Gouvernement gedreven worden, omdat zulks te weinig soepelheid en bewegingsvrijheid zou laten. Het oprichten van een proefbedrijf, dat de kloof tussen onderzoek en renderend bedrijf moet overbruggen, is daarom een object voor een lichaam, dat door het Gouvernement wordt gesteund, doch door het particulier initiatief wordt geleid.

Zelfs indien een dergelijk proefbedrijf wordt opgezet, zal het, in verband met de technische eisen, na de afsluiting van een gunstige 2-jarige bedrijfsperiode nog een jaar of 2 duren alvorens een tiental schepen in bedrijf kan zijn. Een export ter waarde van ± f 5 millioen zou met zulk een longline-vloot zijn te verkrijgen. Daarna zijn het uitsluitend de afzetaspecten, welke de grootte van het bedrijf bepalen.

Niet alleen met het oog op de wenselijkheid de export van Nieuw Guinea omhoog te brengen, is de ontwikkeling van een tuna-visserij nodig, maar ook in verband met de sterk stijgende activiteit van de Japanse tonijnvisserij. De grote 350 ton tuna-longliners zullen binnenkort dicht bij Nieuw Guinea vissen. Kleinere worden reeds telkens gesignaleerd. Hoe langer men wacht, des te moeilijker zal het straks zijn de strijd tegen overmachtige concurrentie aan te binden. Daartoe is een proefbedrijf als het geschetste de eerste stap. Ook om politieke redenen, in verband met wellicht met Japan af te sluiten visserijverdragen, is een ontwikkeling der Nieuw Guinea tonijnbeugvisserij gewenst.

Indien men de aanschaf van het vaartuig en van de vriesinstallatie aan wal – welke vermoedelijk bij een onverhoopt abandonneren van de poging ruimschoots hun geld zouden opbrengen in Nieuw Guinea – niet mederekent, kan het totale verlies van een geslaagd proefbedrijf, lopend over een 2- tot 3-jarige periode, alleen ontstaan door het aanloopverlies en het uitbrengen van het schip. Het totale verlies kan op tussen de f 230 000 en f 380 000 worden getaxeerd. Voor dat bedrag zou men dan volledige zekerheid hebben ten aanzien van de rendabiliteit van het tuna-longline-bedrijf.

TRAWL-VISSERIJ

Algemeen

In tegenstelling tot het tuna-proefbedrijf, waarvan men eerst 2 jaar na uitzending van het schip op zijn vroegst zekerheid van de met Nederlandse bemanning bereikbare vangsthoogte kan verwachten, zullen de bereikbare uurvangsten bij met een geëigende kotter genomen trawlproeven spoedig vaststaan, men over een goed trawlschip en het juiste soort net beschikt. Bekwame schippers kunnen uit Nederland worden uitgezonden, zonder dat enige opleiding voordien nodig is, omdat het trawlbedrijf in Holland een van de hoofdvisserijen is. Daarentegen staat ook bij volkomen zekerheid omtrent de vangstresultaten volstrekt niet vast, hoe het bedrijf daarna technisch zou moeten worden opgezet, terwijl zulks bij de langer durende proef met het tonijnbedrijf dan juist geheel zou zijn aangetoond.

De reden hiervan is te zoeken in het feit, dat voor de trawl niet bekend is tot welk product en hoe de vangst moet worden verwerkt, terwijl voor de tonijn mag worden aangenomen, dat tot diepvriezen wordt overgegaan, bij een normale vóór-conservering van de vangst in ijs aan boord van het vissersvaartuig. De trawlaanvoeren zullen in het algemeen voor diepvriezen niet geschikt zijn, noch voor blikconservering. Ook vers zullen zij niet in kwantiteiten van betekenis verkoopbaar zijn. Slechts in enkele plaatsen, zoals Merauke, kunnen zij, gedurende een seizoen, op de gebruikelijke wijze worden gedroogd. Er blijft dus hetzij vismeelfabricage, hetzij moderne kunstmatige droging over, behalve voor uitgesproken hoogwaardige delen van de vangst.

De vangst van de trawl is niet homogeen, zoals bij het tonijnbedrijf. Het hangt van de verdere bestemming der vangsten en van de aard der verwerking af, alsmede van de vraag, welk gewichtspercentage uit kwaliteitsvis bestaat, hoe de technische opzet van het bedrijf zal moeten worden. Verwerkt men b.v. de vangst tot vismeel, dan zijn de eisen betreffende de conservering aan boord andere dan wanneer men de vis later b.v. zou moeten vriezen. Bovendien hangt het ook van seizoen en van visvoorkomen af, of men b.v. een dagbedrijf moet opzetten of de vangsten gedurende enige dagen of langer op zee zal conserveren in ijs. Genoemde factoren zijn zowel voor de grootte als voor de inrichting der schepen sterk bepalend.

Het gunstigste gebied voor trawlen is ongetwijfeld de strook langs de zuidkust tussen b.v. de Digoelrivier en Merauke. Men zou ook de trawl-exploratie met een onderzoek bij de Mamberamo-monding aan de noordkust kunnen beginnen, doch om diverse redenen dient het gunstigste gebied het eerst te worden aangepakt, ook al liggen andere arealen gemakkelijker. Indien b.v. de vangst tot vismeel wordt verwerkt, dan kan alleen de hoogste vangprestatie rentabiliteit geven. Er zijn tal van aanwijzingen dat van het genoemde zuidkustgebied de hoogste opbrengsten, in tons per vaartuig per jaar, kunnen worden verwacht, belangrijk hoger dan aan de noordkust. Kort geleden is aangetoond, dat aan de noordkust, vóór de monding van kleine stromen, goede vangsten met een kleine trawl met een motorboot van 20 pk kunnen worden gemaakt. Voorts waren de vangsten in Indonesië met kleine trawlkotters in soortgelijke gebieden gemaakt (b.v. aan de zuidoostkust van Borneo) hoog. Er is dus enige basis voor een verwachting betreffende een goede vangsthoogte aan de zuidkust. De binnenkort in dienst te stellen trawlkotter heeft derhalve een uitgestippelde taak, voor zover het de visserij zelf betreft, doch de resultaten zullen pas waarde krijgen, indien tegelijk de verwerkingsmogelijkheden van de vis worden onderzocht. Zodra vaststaat dat voldoend hoge uurvangsten kunnen worden gemaakt, nl. voor een 150 pk vaartuig omstreeks 4 ton per dag, dient tot de aanschaf van een moderne mechanische drooginstallatie te worden overgegaan. Tot dat moment kan de vis – voor zover mogelijk – op de gebruikelijke manier in Merauke worden gedroogd.

Het probleem van de opleiding der bemanning is voor het trawlen heel wat gemakkelijker dan voor de tuna-longline. In de eerste plaats betreft het bij trawlen voorlopig zuiver kustvisserij, zodat (buiten de schipper) bemanningen, uit Nieuw Guinea afkomstig, kunnen worden gebruikt. Voorts kan op zulke kleine trawlers, te meer waar het nog geen commercieel bedrijf betreft, de schipper de opleiding wel op zich nemen. De trawl*proeven* geven, wanneer zij met het juiste type vistuig worden genomen, uitsluitsel over de vangst per uur vissen; de potentiële mogelijkheden zijn dus vrij spoedig bekend. Daarentegen is de geregelde vangstprestatie per etmaal nog niet van *direct* belang. Zulks in tegenstelling tot de doelstelling van het tonijnproef*bedrijf*, waarbij het een eerste vereiste is om de doorsnee etmaalprestatie te leren kennen.

De kans bestaat, dat, mede ter vermijding van seizoensinvloeden (door verplaatsbaarheid), men met kleine trawlkotters in vlootverband zou kunnen vissen, de vangst in een klein moederschip direct verwerkend. Zulks hangt geheel van de beslissing over de verwerkingsmogelijkheden af. Een plan om op dergelijke wijze in Indië de productie van gezouten vis aanmerkelijk te vergroten, werd in 1948 voor de Regering van Nederlandsch-Indië uitgewerkt. De kotters waren van zodanige grootte gedacht dat zij (nog) door een getrainde Indonesische schipper konden worden behandeld, terwijl zij zodanig waren ontworpen, dat een snelle lossing mogelijk was. Een dergelijke vlooteenheid kan zich overal heen verplaatsen

en weken op zee blijven, terwijl de schepen onder toezicht van de vlootschipper vissen, hetgeen de prestatie ten goede komt [1]. Bij een dergelijk bedrijf is voorts het aantal zeeuren hoger dan bij dagvisserij.

Garnalen

Het is van groot belang te onderzoeken of garnalensoorten van het geslacht peneus aan de kust voorkomen en, zo ja, welke soorten dit zijn en hoe de dichtheid van hun voorkomen in strandmeren e.d. is. Het geslacht peneus plant zich uitsluitend in zee voort. De larven van deze soms zeer grote garnalen trekken naar de kust en groeien op in vloedbossen, lagunes, strandmeren en – zoals op Java – in brakwatervijvers. Wanneer zij reeds vrij groot zijn, trekken zij naar zee en worden daar volwassen. De verblijfplaatsen van deze volwassen exemplaren in volle zee zijn slecht te vinden. Deze verblijfplaatsen kunnen liggen tussen 2 en 20 mijl uit de kust en bevinden zich veelal in geulen, enz.

Wanneer vaststaat, dat peneus-soorten overvloedig aan een kust voorkomen, dan is het ook zeker, dat er op niet te grote afstand in zee gronden liggen, waar zij in grote hoeveelheden, en meestal zeer dicht opeen, in volwassen staat verblijven. De enorm uitgegroeide Louisiana garnalentrawlvisserij levert het voorbeeld, hoe verborgen deze verblijfplaatsen zijn, hoe weinig men kan voorspellen, waar zij gezocht moeten worden – de meeste werden min of meer bij toeval ontdekt –, maar hoe op de vondst van enkele rijke gronden een gehele industrie kan worden opgebouwd. Er is dus, zodra het voorkomen van peneus vaststaat, alle aanleiding om trawlproeven met een speciale garnalentrawl te doen.

Zou men goede vangsten – dus relatief aanzienlijke hoeveelheden; de vangsten zijn meestal minder overvloedig dan van gewone vis – van peneus-garnalen maken, dan is het woord wederom aan de conservering. Daar het hier een hoogwaardige „vis"-soort betreft, die zeer hoogwaardige producten kan geven, welke bovendien weinig „bulk" hebben, liggen hier zowel voor vriezen als voor blikconservering, als zelfs voor kunstmatige droging, kansen. Indien werkelijk garnalenvangsten van betekenis worden gemaakt – en daarop is, gezien het feit, dat in Merauke vrij veel grote garnalen worden aangevoerd, goede kans –, dan liggen hier mogelijkheden, van dezelfde orde van grootte als die voor de tonijnvisserij. Vermeldenswaard is, dat gedroogd garnalenvlees slechts 1/10 weegt van de oorspronkelijke hoeveelheid verse „vis".

Een andere kans ligt in het trawlen van kreeften (langouste), b.v. in de Mac Cluergolf. De nabijheid van Australië geeft, evenals bij de garnalen, aan de afzetmogelijkheden voor kreeft-conserven perspectief.

Moderne mechanische droogproductie

In doorsnee mag men bij toepassing van besproken moderne mechanische droging op een verwerkingsratio rekenen van 1 op 4, in welk geval dus slechts

[1] Zie vorige desbetreffende noot. Dit trawlbedrijf baseerde op vanggebieden rond Z.O. Borneo, die in bepaalde seizoenen rijk aan kleine maktreel waren, welke met de trawl kon worden buitgemaakt

1/4 van het oorspronkelijk visgewicht aan vaste stof als eindproduct verkregen wordt. Bij vette vis verkrijgt men bovendien olie. Zou men, bij het vooralsnog bestaande gebrek aan betere afzetmogelijkheden, het gedroogde product als vismeel verkopen, dan kan men op geen hoger prijs rekenen dan circa f 650 per ton. In Nieuw Guinea zelf zou men, voorlopig, ten minste f 800 per ton kunnen maken. In het laatste geval zou dus de prijs voor de verse vis, inclusief de verwerking, minder dan f 0,20 per kg moeten bedragen. De transportkosten dienen nog te worden afgetrokken, terwijl de verwerking zelf in Nieuw Guinea op circa 3 cent per kg vers kan worden geschat. Voor de verse vis zal zodoende niet meer dan 12 tot 15 cent per kg kunnen worden betaald. Vermoedelijk zal een 150 pk trawlkotter, wanneer zij 4 ton per dag vangt gedurende 200 visdagen, bij een dergelijke visprijs tenderend kunnen werken.

Zou men een artikel kunnen maken voor de menselijke consumptie, direct geschikt voor de detailhandel, dan zouden de perspectieven uiteraard beter zijn. Binnen de West-Europese sfeer zou dit artikel equivalent moeten zijn aan stokvis. Tegen de prijs van stokvis in de Hollandse detailhandel, nl. ongeveer f 4,– per kg, zou men gemakkelijk kunnen concurreren. Voor Aziatische landen zou vermoedelijk een veel specialer artikel nodig zijn. In beide richtingen liggen ongetwijfeld mogelijkheden, die echter pas wanneer het basisproduct beschikbaar komt, kunnen worden onderzocht. Pas bij beschikbaarheid van dat basisproduct ook, kan het interesse van particuliere firma's worden gewekt.

RIFVISSERIJ

Een visserij, die, wat betreft de aanwezige "natural resources", grote hoeveelheden zou kunnen opleveren, is de rifvisserij volgens muro-ami-methode. De zeeën rond de Vogelkop zijn bekend om haar vele en uitermate rijke eilandzowel als bevisbare verzonken riffen en het is bekend, dat in deze gebieden zeer grote vangsten zijn te maken.

De muro-ami-rifvangst is een viswijze, die omstreeks 1925 uit Okinawa naar Indonesië werd overgebracht. In dit bedrijf, zoals het vanuit Batavia vóór de oorlog door de Japanners werd uitgeoefend, werd de rifvis in ijs geconserveerd aan boord van viscarriers, die heen en weer voeren tussen Batavia en de eigenlijke visploegen, welke op honderden mijlen afstand van deze thuishaven hun bedrijf uitoefenden. Deze visploegen, die circa 50 man sterk waren bedienden zich voor de vangst slechts van een 4-tal zeewaardige sampans. De aanvoer in Batavia van de gehele muro-ami-visserij, inclusief 12 %, afkomstig van Indonesische ploegen, bedroeg in 1940 rond 4000 ton.

De muro-ami-vangst heeft aldus plaats, dat men op een hellend rif, dat daarvoor in verband met stroom, wind en zee en met geconstateerde visaanwezigheid enz. gunstig is, duikende het net, dat uit twee vleugels en een zak bestaat, uitzet. De

langste vleugel staat aan de zeezijde, de kortste aan de landzijde. De ploeg vissers verzamelt zich, wanneer het uitzetten van het net gereed is, in een halfcirkel tussen de uiteinden van de vleugels en drijft zwemmende de daartussen aanwezige visschool naar de zak, die op het juiste ogenblik snel wordt ingehaald in de daarbij verankerd liggende sampans. Naar het voorbeeld der Japanners werd op Java vóór de oorlog door het Instituut voor Zeevisserij een muro-ami-bedrijf met inheemse krachten opgebouwd, zodat een dergelijk bedrijf op zich zelf binnen het raam van het bereikbare kan worden geacht te liggen. Tekeningen van een muro-ami-net zijn te vinden in Mededelingen no 2 van genoemd Instituut.

Vanuit het Visserijstation Makassar werd in 1940 een proef met deze rifvisserij bij diverse eilanden ten zuiden van Celebes genomen. Daarbij werd niet alleen in ijs geconserveerd, doch werden ook proeven met zouten en drogen gedaan. Hierbij bleek, dat deze wijze van conserveren voor dit bedrijf grote bezwaren meebracht, omdat men voor het opensnijden van de vis en voor het droogproces zelf zoveel bemanning, resp. plaats nodig had, dat de in het rifvisserijbedrijf gebruikelijke ijscarriers veel te klein waren. Ten gevolge van het tijdverlies, dat het opensnijden van de vis meebracht, en door het plaatsgebrek, liep de vangsthoogte aanmerkelijk terug. De ijsconservering brengt wel vrij grote uitgaven voor aankoop van ijs per reis mee, doch de vis kan snel en op eenvoudige wijze worden behandeld.

Wil dan ook een rifvisserij in Nieuw Guinea, werkend zonder ijs en zonder markt voor verse vis, kansen hebben, dan zou, op dezelfde voet als bij de trawlvangst, het conserveringsvraagstuk principieel moeten worden bekeken. Afgezien daarvan vergt dit rifbedrijf sterk specialistisch personeel. Deze feiten maken, dat aan de ontwikkeling van het muro-ami-bedrijf zeker geen prioriteit kan worden verleend.

De bestaande bevolkingsbelangen spelen bij rifvisserij vermoedelijk geen grote rol, omdat de bedoelde riffen meestal vrij ver buiten de territoriale wateren liggen.

DIVERSE VISSERIJEN

Er zijn nog diverse visserijen mogelijk van kleiner formaat, die wellicht minder tot de verbeelding spreken, doch die niettemin van grote betekenis kunnen worden. B.v. visserij met kleine motorboten op "red snapper" en op langouste, beide met bepaalde soorten fuiken. Voorts de sleeplijnvisserij op tengiri. Bij langoustevisserij is niet altijd een directe verwerking nodig. De Franse langoustereders brengen b.v. deze dieren levend over van Noordwest Afrika naar Bretagne. In alle overige gevallen is natuurlijk het ontbreken van plaatselijke afzetmogelijkheid een meestal onoverkomelijke handicap om een bedrijf op te bouwen, terwijl deze visserijen structureel meestal ook te weinig mogelijkheden bieden om voor export te werken.

Een betrekkelijk eenvoudige visserij, welke onder omstandigheden zeker mogelijkheden kan bieden, is een speciale vangmethode met zeer sterke *lampen*, welke in Japan veel succes heeft, en b.v. de drijfnetten bij de makreelvangst heeft vervangen. Het is van belang na te gaan, welke kansen zulk een visserij heeft.

Tenslotte biedt ook de binnenvisserij vermoedelijk aanzienlijke mogelijkheden. De voor Australisch Nieuw Guinea gedane onderzoekingen, met welk gebied men een zekere parallel wel mag trekken, versterken deze indruk. Binnenvisserij is evenwel over het algemeen vrij sterk arbeidsintensief, zowel wat betreft aanleg van vijvers e.d. als wat betreft onderhoud en exploitatie. Voor een zo schaars bevolkt land als Nieuw Guinea lijkt daarom binnenvisserij voorlopig nog niet voor een prioriteit in aanmerking te moeten komen.

PROGRAM VAN VISSERIJ-ONTWIKKELING

HOOFDPUNTEN VOOR EXPORTBEDRIJVEN

Bij de opstelling van ieder programma op dit gebied heeft men rekening te houden met de mate van urgentie der visserij-ontwikkeling in het algemeen, de mate van beperktheid der middelen en de mate van geschiktheid van diverse soorten visserijen voor die ontwikkeling. Door afwegen van deze factoren moeten tenslotte de prioriteiten worden bepaald.

Aangezien in Nieuw Guinea allereerst export doel van de visserij-ontwikkeling zal moeten zijn, dienen mogelijke objecten in de eerste plaats aan de geschiktheid daarvoor te worden getoetst, nl. aan de geschiktheid om in Nieuw Guinea snel tot grote expansie te worden gebracht, daarbij producten, geschikt voor export, leverend.

Aan de tonijnvisserij zou thans prioriteit moeten worden verleend. Voor het daartoe op te richten proefbedrijf zou dan f 380 000 als mogelijke verliespost moeten worden uitgetrokken naast een som voor de voorlopige aanschaf. Het overige is een kwestie van tijdelijke financiering. Het opleidings- en carteringswerk met het bestaande vaartuig zou daarnaast moeten doorgaan. De vangsten van dit bestaande vaartuig zouden kunnen worden gebruikt als grondstof voor een "pilot canning plant". Het zou voorts de lampenvisserij kunnen onderzoeken.

Als tweede kan de trawlvisserij worden genoemd, welke evenals de tonijnvisserij, eenmaal een basis hebbend, snel kan worden uitgebouwd, tevens als mechanische „massavisserij" grote vangsten per eenheid leverend.

Hier is, bij moderne droging der aanvoeren, zowel export naar het buitenland, als export naar Holland, als eigen consumptie, mogelijk. Daarbij valt te bedenken, dat Holland vismeel uit Noorwegen en van elders importeert en dat vismeelinvoer uit Nieuw Guinea een zeer welkome contrapost zou zijn tegenover de eenzijdige grote uitvoer uit Nederland naar Nieuw Guinea. Bovendien

zal, zoals opgemerkt, een deel van de mogelijke productie in Nieuw Guinea zelf kunnen worden geplaatst, dat ook behoefte krijgt aan pluimveevoer e.d.

Wanneer het conserveringsprobleem duidelijker lag, zou men er toe kunnen komen om de trawlvisserij voorrang te verlenen. Het volledige vangstonderzoek en conserve proefbedrijf, die voor de opzet van een verantwoorde trawlvisserij nodig zijn, zullen echter vermoedelijk een 3 jaar vergen, terwijl men voor het tonijnbedrijf circa 2 jaar nodig heeft. Ook in verband met het veel grotere part aan onderzoekingswerk, dat voor de ontwikkeling van het trawlbedrijf nodig is, zou daarom de trawlvisserij niet moeten voorgaan, doch een snel succes in de conservering kan het tegendeel wenselijk maken.

Daarom lijkt het gewenst dit bedrijf naast de tonijnvisserij krachtig te pousseren en lijkt het verantwoord de middelen daarnaar enigermate te richten. De beschikking over fondsen om een geeigende conservering voor het trawlbedrijf op te bouwen, kan een aanzienlijk verschil betekenen in de snelheid, waarmede zekerheid aangaande de te bereiken resultaten, alsmede over de meest gewenste technische bedrijfsvorm, kan worden verkregen.

Het ontwikkelen van deze twee voorname visserijen zal ongevraagd menigmaal reeds licht werpen op de andere mogelijkheden van vangst. Om de uiteengezette redenen komen deze voorlopig niet voor plaatsing op het programma in aanmerking, doch hun kansen kunnen na verloop van enkele jaren door de te verkrijgen ervaring ongetwijfeld duidelijker worden overzien.

BEVOLKINGSBEDRIJF

De uitsluitende bevordering van de export is echter eenzijdig en zou onvoldoende recht doen wedervaren aan het tamelijk uitgebreide, doch weinig intensieve bevolkingsbedrijf. Zoals de zaken liggen, kan men echter door het gebrek aan conserverings- en aan afzetmogelijkheid weinig doen voor dit bedrijf. De voor de trawlvisserij nodige conserveringsproeven zullen echter tevens van groot nut zijn voor de latere uitbouw van de bevolkingsvisserij. Deze kan ongetwijfeld gestimuleerd worden met vrij eenvoudige maatregelen, als: enig vakonderwijs, verstrekking van de juiste moderne materialen op de juiste plaatsen, enz., wanneer slechts conserveringsmogelijkheid bestaat. Men zal hierin alleen kunnen voorzien door kleine conserverings-units in de vissersdorpen te plaatsen en de ervaring daarvoor zal men wederom met het conserveringswerk (kunstmatige droging) voor de trawlvisserij moeten opdoen.

Het verdient echter wel aanbeveling nu reeds één of meer mensen op te gaan leiden om het bedoelde vakonderwijs ter hand te kunnen nemen. Deze werkzaamheden zullen pas over enkele jaren vrucht gaan dragen en zullen dus niet onmiddellijk stimulering der vangsten ten gevolge hebben. Alleen op enkele plaatsen, zoals Hollandia, vooral wanneer dit in één stad geconcentreerd wordt, heeft het bevolkingsbedrijf betere kansen van ontwikkeling.

Intussen zijn er inzake de directe bemoeienis twee belangrijke uitzonderingen ten aanzien van het bevolkingsbedrijf. De eerste betreft het gebied van Merauke. Het bedrijf in deze plaats met zijn grote visserijmogelijkheden, daarbij in het goede seizoen in staat om te drogen, dient geholpen te worden. De trassie-export, die enkele jaren geleden niet onbelangrijk was, staat practisch stil en de visserij is algemeen ingekrompen. Tot dusver is in verband met Merauke alleen over trawlen gesproken, doch ook andere visserijen, zoals b.v. die met de grote strandsero's (een soort langgerekte fuiktoestellen), hebben mogelijkheden en kunnen vrij spoedig uitgebreid worden. De op te zetten conserve-proeven en "pilot-plants" dienen daarom op zodanige manier te worden gedaan en gebruikt, dat ook de mogelijkheden voor conservering ten behoeve van de bevolkingsvisserij in dit gebied nader worden onderzocht. Men heeft b.v. op eigen initiatief in Merauke, door voorzichtig indampen, een garnalenpasta gemaakt, welks mogelijkheden volle aandacht verdienen.

Nieuw Guinea voerde in 1951 volgens opgaaf rond 240 ton aan gedroogde vis in. In het gunstige seizoen is Merauke zeker in staat een behoorlijk deel van deze import te vervangen; de vrachttarieven (naar de Vogelkop) kunnen daarbij echter een struikelblok vormen. Men dient het bedrijf in Merauke juist die kansen te geven, welke een bescheiden ontwikkeling teweegbrengen, zonder vooralsnog grote afzetproblemen te veroorzaken, b.v. door beschikbaarstelling van zout, steun voor het vervoer (af te wegen tegen winst aan deviezen) en hulp ten behoeve van het exporteren van nieuwe producten.

De tweede uitzondering betreft schelpenvisserij. Deze verdient vooral economisch onderzoek, ten einde na te gaan in hoever de productie kan worden gestimuleerd van de duurste soorten, hoe kan worden gezorgd, dat de bevolking daarvoor een zodanige vergoeding krijgt – eventueel in ruilgoederen –, dat zij zo regelmatig en zoveel mogelijk produceert, en hoe van de buitenlandse koper een goede prijs is te verkrijgen (o.a. door in Nieuw Guinea te sorteren).

Wellicht kan ook de verstrekking van betere hulpmiddelen (als duikerhelmen, etc.) aan de bevolking, tot verhoging der productie leiden.

Importvermindering kan, evenals in het geval van Merauke, ook worden bereikt door bij de opzet der blikconservenproeven rekening te houden met afzetmogelijkheden in Nieuw Guinea zelf. Aan blikconserven werden nl. in 1951 volgens opgaaf rond 330 ton geïmporteerd. De productie van een "pilot-plant" voor blikconservering, welk fabriekje b.v. in Manokwari zou kunnen worden opgericht, in verband ook met de mogelijkheden voor fruit-conservering aldaar, en welke, zoals opgemerkt, de aanvoer van het daar gestationeerde opleidingsschip voor de tonijnvisserij zou kunnen verwerken, zou kunnen worden gebruikt om de import van blikconserven ten dele te vervangen. Dit biedt het voordeel, dat tevens uitvoerige tests mogelijk zijn in zake de kwaliteit van de geproduceerde artikelen.

GRONDSTOFFEN

Een punt, dat, last not least, bij de visserij-ontwikkeling aandacht verdient, is de kwestie van kosten van grondstoffen (afgezien van vis). Visserij is een bedrijf, dat nu eenmaal in het algemeen nergens ter wereld met hoge lasten kan renderen. Benodigdheden, welke een grote plaats bij dit bedrijf innemen, als motorolie, stookolie, electriciteit, materialen, zoals zout, garens e.d. zijn alle zeer duur in Nieuw Guinea. De vrachten zijn hoog. Motorolie is driemaal zo duur als in Holland. De vrachten naar Singapore zijn meer dan dubbel zo hoog als de vrachten van Singapore naar Holland.

Merkwaardigerwijze stond er tot dusver nog geen tarief genoteerd voor vervoer van Nieuw Guinea naar Holland (wel van Holland naar Nieuw Guinea). De vracht voor b.v. balen vismeel zal echter vermoedelijk meer dan f 160,– per ton bedragen. Dit betekent een bedrag van 4 cent per kg voor elke kg verse vis, die voor vismeelbereiding zou worden gebruikt. Niet onwaarschijnlijk is zulk een tarief prohibitief voor de opbouw van een vismeeluitvoer naar Holland. Een actieve ontwikkelingspolitiek zal dergelijke punten in behandeling, en in het ontwikkelingsprogramma, moeten opnemen.

RECENTE ONDERZOEKINGEN IN NABURIGE LANDEN

De *South Pacific Commission* tracht thans een programma uit te werken voor de visserij-ontwikkeling van het gebied vallende onder haar jurisdictie, waarin bezittingen van verschillende naties liggen. Zoals uit de mededelingen over de mislukte opzet in de Fidji-eilanden is gebleken, zal men in dit gevarieerde gebied der South Pacific rekening moeten houden met omstandigheden, die in bepaalde regionen soms de uitoefening van elders goed tot ontwikkeling gekomen visserijen zullen tegenhouden. Men zal zich door voorzichtig uitgevoerde vakkundige research en surveys er eerst van moeten verzekeren, welke visserijen in bepaalde gebieden levensvatbaarheid zouden kunnen hebben.

In *Australisch Nieuw Guinea* is een survey verricht in 1950. Men had een drieledig onderzoek op het oog, nl. voor zeevisserij, voor binnenvisserij en voor de inheemse manier van visconserveren. Het eerste werd uitgevoerd door het vaartuig "Fairwind", dat later met de gehele bemanning verloren is gegaan. Ten behoeve van de zeevisserij wilde men visgronden karteren voor verschillende soorten vistuig, de inheemse visserij inventariseren, biologische gegevens verzamelen over de voornaamste vissoorten en de chemische en andere karakteristieken van de betrokken zee-arealen bestuderen.

Het rapport noemt het gebied ten oosten van Samarai op Nieuw Guinea en rond de Louisiaden het meest productieve, waar veel ondiepe riffen uitstekend voor sleeplijnvisserij geschikt schijnen te zijn. Ten noorden van de Sepik-rivier treft men in de noordwest-moesson grote scholen tuna aan. Vele lagunes geven

uitgebreide visserijmogelijkheden. Men heeft zelfs tijdelijk een visserij-technicus naar Papoea gezonden om de bevolking verschillende nieuwe methoden te leren. Bij onontwikkelde visserijen heeft echter als regel alleen een duurzaam contact met de vissersbevolking succes, een contact, dat, naar de practijk van de visserij-voorlichting in Indonesië heeft geleerd, zoveel mogelijk moet worden beperkt tot datgene, wat de betrokken bevolking zonder veel risico kan overnemen en in een eigen bedrijf toepassen.

Het rapport constateert, dat er rond Nieuw Guinea een groot aantal vissoorten voorkomen, doch dat er slechts een 20-tal soorten van belang zijn. Aangaande de conservering zegt het rapport: "The survey disclosed that fish conservation in the territories was confined to a crude fire-drying technique ..... (and limited by) the ability of inland populations to provide articles for barter, the ..... means of transport at the disposal of the natives and their general abhorrance of regular work. The quality of the dried fish was poor due to lack of knowledge of methods of handling under the existing climatic conditions and the obvious limitations of fire-drying." Ook garnalen worden op deze wijze geconserveerd.

Zoals uit het bovengegeven overzicht af te leiden valt, wordt blijkbaar niet consequent gezocht naar nieuwe mogelijkheden, die ook grotere industrieën kunnen doen ontstaan en aldus de economische basis van het gewest kunnen helpen verbreden. Men heeft een begin gemaakt met distributie van visserij-materialen aan de bevolking. Voorts wordt gepoogd tot verwerking van parelmoer tot knopen in Nieuw Guinea zelf te komen. De waarde van de export aan trochus- en andere schelpen in 1950 bedroeg 128 000 Australische ponden sterling (1 £ A. = f 8,50 ongeveer).

Vergeleken met wat door Australië en de South Pacific Commission wordt gedaan en zelfs vergeleken met wat door de landen van de Indo Pacific Fisheries Council op visserijgebied wordt verricht, maakt Nederlands Nieuw Guinea geen slecht figuur. Het beschikt immers over enkele technisch en practisch goed onderlegde krachten en een tweetal nieuwe zeewaardige vaartuigen. Dit mag echter geen reden zijn tot tevredenheid. Wil men volledig resultaat zien, dan zal men de middelen nog wat moeten verhogen en de volle actieve steun van de Overheid achter de uitvoering van het programma moeten stellen, zonder daarvan in de eerste jaren inkomsten van betekenis te verwachten.

DE WAARDE VAN EEN ONTWIKKELING DER ZEEVISSERIJ VOOR NIEUW GUINEA

Aan de noordzijde in de nabijheid gelegen van een der rijkste yellowfin-gebieden der Pacific, aan de zuidzijde een zeer visrijke kust bezittend en bovendien in het algemeen omringd door visrijke zeeën, heeft Nieuw Guinea een kans om zich een zeevisserij- en een daarbij behorende verwerkingsindustrie en een exportbedrijf op te bouwen als niet veel andere landen. Daarvoor is relatief

weinig exploratie nodig. Wanneer het Gouvernement 5 jaar lang constant ± 2/3 millioen gulden per jaar – inclusief alle aanschaffingen en salarissen – kan besteden aan de consequente uitvoering van een met zorg opgesteld visserijprogramma, waarin uiteraard een serieus onderzoek naar de voor de betrokken visserijen meest geëigende conserveringsmethoden en -apparatuur moet zijn inbegrepen, dan mag men verwachten, dat na afloop van genoemde termijn waardevolle visserijen onder particuliere leiding verder uitgebouwd kunnen worden.

Men mag natuurlijk niet verwachten, dat een industrie in enkele jaren kan worden opgebouwd, noch dat onder de huidige omstandigheden speciaal blikproducten de oplossing van het conserveringsvraagstuk zullen vormen, doch een omzet van een 15 millioen gulden moet in een jaar of tien bij een juiste aanpak toch bereikbaar worden geacht. Zou de trawlvisserij zich ontwikkelen en in staat zijn genoeg te produceren om 10 000 ton vismeel per jaar naar Holland te exporteren, dan zou dit, te zamen met export van consumptie vis-producten, tussen de 7 en 10 millioen gulden kunnen opleveren. De tonijnexport moet een soortelijk bedrag kunnen inbrengen.

Het is een meestal vergeten feit, dat zulk een visserij-onderzoek en proefbedrijfopbouw als regel geen additionnele kosten meebrengen, zoals dat met andere industrieën nogal eens het geval pleegt te zijn. Voor de ontwikkeling van landbouw- en mijnbouwbedrijven zijn b.v. dikwijls grote extra-sommen nodig, buiten de meestal reeds zeer kostbare exploratie zelf, voor de aanleg van wegen, vliegvelden of de constructie van andere technische hulpmiddelen, enz. In vergelijking met de investeringen, die dergelijke projecten in dit opzicht vergen, èn tegenover sommige daartegenover staande perspectieven, zijn door de gunstige omstandigheden, waarin Nieuw Guinea in zake visserijmogelijkheden verkeert, de bedragen, die voor de ontwikkeling der zeevisserij nodig zijn, relatief laag.

Bij de uitbouw van hun imperium hebben de Japanners onder soortgelijke omstandigheden van de visserijmogelijkheden een intelligent gebruik gemaakt. Het kan alleen winst opleveren in dit opzicht hun voorbeeld te volgen, temeer daar zij thans opnieuw vrijheid hebben hun bedrijf op grote schaal in vrijwel alle wateren wederom uit te oefenen. Er zijn reeds kostbare gelegenheden voorbijgegaan om goedkoop de ervaring aan te schaffen, die nodig is om visserijbedrijven te kunnen opbouwen. Het is te hopen, dat de visserij op gang komt in Nieuw Guinea, vóór nabuurlanden hun visserijen zover hebben ontwikkeld, dat alleen met buitensporige kosten en inspanning de achterstand is in te halen tegenover overmachtige concurrentie.

SUMMARY

POSSIBILITIES

On the South coast, between Merauke and Digoel, conditions are much the same as for famous Bagansiapi on Malakka Straits. The North coast has ocean conditions. Humidity is so high that fish generally cannot be dried.

For the seas North of Guinea tuna is the outstanding feature. The seas round the protruding western part of the island contain many submerged big reefs with their special species. The South East coast shows abundance of fish near the coast which presumably can be caught by the trawl.

ECONOMIC VERSION

The population of New Guinea is small. Therefore possibilities of home consumption are small and there moreover is no stock of seafishermen.

Java imported large amounts of salted and dried fish, over and above the own considerable production (for figures see Annual Report of Fisheries Institute of Netherlands East Indies over 1940). Exports from New Guinea began to mount in 1941. However they were difficult to develop then, and also after the war, because of the large distance from New Guinea to Java and to other surrounding consumers countries. Therefore and certainly now, considering various factors which hamper exports, New Guinea should produce fishery products which are not bulky and have a high value, such as frozen and/or canned fish and shrimp, of high quality, high graded dried fish products, etc.

PROCESSING

Canning will present many difficulties. There are no external economies, as sufficient possibilities for servicing machinery. Skilled laborers are very scarce. Moreover the adjustement of canning methods to this tropical environment will ask time and much outlay. To start canning on a large scale, would be imprudent.

Deepfreezing does not need so much adjustment to environment, and the fish is not taken apart. Few laborers are needed. Only a few specialists are necessary. In the towns enough repair opportunity is available.

Usual methods of drying as a rule give a considerable loss of valuable substances (as A.P.F. and solubles) which run away with the "stickwater" (fishmeal factory) or with the brine (when dry-salting).

Modern methods of drying which avoid this loss, are few. The newly developed Salomon method, mashes the fresh fish before the processing operation starts. The mashed fish can then be dried by rollerdryers, such as used for milk. In this way some 30% of the protein content of the fish may be saved, which otherwise runs away with the stickwater. When the fish contain more than 8%

fat, the mashed fish should be centrifuged, which separates a very clear oil. A Norwegian method boils the fish in oil under vacuum but is less appropriate for lean fish. Only high graded meal can be used as material to make products for human consumption which should be the ultimate aim of modern mechanical drying.

TUNA FISHERIES

A. GENERAL DATA

Species and catching methods

For the whole of the Pacific there are 4 major methods of tuna fishing namely: pole-and-line, purse seine, trolling and longline. The tuna longline is only used far from the coast, chiefly on the Asiatic side of the Pacific, and only for big fish (chiefly yellowfin) which do not surface, making it impossible to spot them. The pole-and-line method is used on both sides of the Ocean and in all regions, but mainly near the coast; only surfacing tuna, chiefly skipjack, which can be spotted, is caught. The Americans use the pole-and-line also on the high seas, and catch other tuna as well. The purse seine is much used by the Americans for catching tuna in the coastal regions, especially off Latin America. Trolling is done everywhere by the natives of the Western Pacific for catching skipjack and other small species of tuna. The latter two methods are of less importance for the development of tuna fisheries near New Guinea. For the pole-and-line method live bait is necessary; for the tuna longline iced or salted fish can be used.

Yellowfin and skipjack are the most important species for the Southwestern Pacific. The albacore, which has white meat and fetches the highest price cannot be caught in big quantities in this region, nor the bluefin tuna. Yellowfin has light meat, which is compact and has an excellent flavour. Skipjack has slightly red meat and is of decidedly lower quality. The big yellowfin travels some 100 m below the surface of the Ocean. Data on Japanese skipjack- and longline fisheries are mentioned, especially for the mandated island areas, where extensive fisheries of both kinds have been going on, respectively have been developed, since 1930.

Japanese skipjack fishery

For pole-and-line fisheries the Japanese either use small boats of some 30 tons, returning every day, or larger vessels, of maximum 100 bruto tons, staying out up to several weeks and using ice. The Americans use much larger ships, tuna clippers, staying out for months, many operating in mid-Ocean. These vessels are the only craft known to regularly freeze their catch, and are of a type quite different from the larger Japanese pole-and-line fishermen.

Vessels using this method carry a large crew, though they do not catch in direct proportion to the number of their crew. The American vessels however have a much smaller crew than the Japanese carry. The dependability on live bait, which moreover is expensive, frustrates development of skipjack fisheries.

Japanese tuna longline

For this fishery, which started in 1930 and was developing quickly in the equatorial regions when war broke out, relatively big vessels were preferred, with a view to the long trips they had to make. The longline is composed of parts. Each part, or "set", or "swill", with one flagboy, 175 fathoms of line, with its snoods, hooks, etc. is kept in a basket. A 40 ton vessel has some 100 baskets, a 130 tonner had 250 and consequently a longline of more than 50 km. The catches of the larger vessel are not bigger in propottion to the tonnage. The 130 ton vessels have a crew of 25. The smaller vessel has 15. Among the crew is always a navigator. Catches with longline in the Northern Pacific are reported to be 2,5 tons per day of catch, wheres the amount of tuna caught by the same ships in the "southern regions" is given as 3,1 ton per fishing day, in both cases for 130 tons vessels. "Huge possibilities for longlining" were judged to exist "in the Nanyo" by Japanese investigators before the war.

Japan has resumed tuna longlining in equatorial regions after the war. First with mothership expeditions, investigating very different areas. The last expedition in waters East of the Solomon islands has recently been very succesful. Now a new type of longliner is built, of 350 bruto tons, presumably with deep freezing plant, and will soon be in operation.

Tuna fisheries in other parts of Western Pacific

In the Fiji islands an attempt has been made to establish pole-and-line fishing in cooperation with an American canning plant in Samoa. Catches were unsatisfactory and the attempt has been abandoned. Probably insufficient trials have been made beforehand, as the reaction on live bait was reported to be poor.

B. TUNA RESOURCES

The Japanese have collected a huge amount of data on the density of tuna resources chiefly by practical fishing operations with research ships, and afterwards by commercial longlining operations. They however presumably possessed no clear theory about where the regions of the largest density were to be found.

After the war the Americans provided such a theory, but immediately followed up with practical operations in the areas which were judged the most favourable. The Pacific Oceanografic Fisheries Investigations (P.O.F.I.) in Hawaii, captained by Dr Sette, initiated these researches as well as the ensueing practical fisheries. P.O.F.I. was soon convinced, that longline offered the only possibility to exploit the submerged yellowfin resources. They however changed the technique and the system, to adapt it to American conditions. They found purse seine vessels the type most suited for their needs. These purse seiners were made to carry a crew of 12 instead of 25, and operated only half of the amount of baskets the

Japanese longliners did. Nonetheless they brought up per 100 hooks 3,5 times as much as the Japanese caught with their mothership expeditions after the war.

It might be doubted however if this is the right standard of comparison.

C. POSSIBILITIES IN NEW GUINEA

As there is no possibility of selling the catch fresh, nor of selling it to canning-, or other processing plants, skipjacking with pole-and-line cannot pay within the next few years.

New Guinea is situated near one of the richest yellowfin regions charted. However there are no deepsea fishermen in the country, nor captains available who know tuna longlining. The nearness of the fishing grounds allows for trips of 2 weeks, keeping the fish in ice. The Japanese had a thriving fishery in those equatorial regions, but long voyages. Their catches and their methods are known. P.O.F.I. improved those methods, among other things by using better technical means. P.O.F.I. results should therefore first be studied in Hawai. Leaning on the knowledge thus gathered it should be possible to build up a tuna longline fishery with a special vessel adapted to Dutch and New Guinea conditions, and using Dutch fishermen. The crew should be instructed by P.O.F.I. The necessary deepfreezing plant should at the same time be constructed. The attempt should not be made as a Governmental trial but should be undertaken by a private group with assistance of the Government. Possibilities for importing frozen tuna exist presumably in Australia. A small pilot-plant should try out possibilities of canning, using the catches of the vessel now available.

TRAWL FISHERIES

Along the Southeast coast, with Merauke as a base, trawlfisheries can probably be initiated. Contrary to tuna longlining, trawling will soon show the actual possibilities of catch but it will take a long time to build up commercial trawling, because it is unknown in what way the catches should be processed. Consequently, for the time being it cannot be decided what kind of standard vessels should be used. It f.i. makes a substantial difference if they should make daily trips, or stay out a much longer time. As trawling specialists are available in Holland the knowhow of trawling presents no difficulties, whereas New Guinea coastal fishermen can be used for a crew.

Probably very high catches will be necessary to make trawling a paying proposition when drying the catch by modern methods, as long as the product has to be sold as ordinary fishmeal. Trawling will have a good chance as soon as a high graded dried product, fit for direct retailing can be sold for human consumption. If big shrimp can be caught, trawling will probably get a chance for seperate direct development. It should therefore be investigated if the peneus species live along the south east coast of New Guinea.

REEF FISHERIES

The Japanese muro ami reef-fishery will probably give big catches, but processing- and crew-problems will prohibit development.

OTHER FISHERIES

Many other fisheries are possible, such as trolling, line fishing on snapper, langouste fisheries, etc. Except perhaps in the last case, lack of outlet for fresh fish and lack of trained fishermen will probably prohibit the development of these fisheries for a long time. Fisheries with strong lights however have possibilities (Japanese mackerel fisheries).

PROGRAM OF FISHERIES DEVELOPMENT

Tuna longlining and trawling should have priority. Commercial longlining should be tested from the North coast, without stopping the instruction of crews on the existing vessel. Trawling, preservation of the catches included, should be developed from Merauke. The processing research necessary for trawling, should at the same time be used to find out in what way processing for the *existing fisheries* could be improved. An elementary extension service should be developed for these existing fisheries.

Imports of dried fish should be stopped as soon as possible by giving Merauke fisheries an opportunity to step in. Imports of canned fish should decrease by using the production of a canning pilot plant to replace imports as much as possible. Raw materials should be made as cheap as possible.

RECENT DEVELOPMENT IN NEIGHBOUR COUNTRIES

Fishery research has been initiated in Papua. The South Pacific Commission wishes to develop a program, which however has to be preceded by a careful survey.

THE VALUE OF FISHERIES FOR NEW GUINEA

The cost of exploration until the moment private enterprise can take over, are low for fisheries, compared with those for agriculture and mining. Moreover no lay-out for roads etc. is necessary on behalf of sea fisheries. When an all-in yearly constant expense of some 2/3 million Dutch guilders would be allowed for 5 years, there is a good chance that private enterprise will be able to quickly develop fisheries after that period, and contribute considerably towards obtaining the needed amount of exports.

LITERATUURLIJST

BOSCHMA, Prof. Dr H., Hoofdstuk Visserij, Boekwerk Nieuw Guinea, onder hoofdredactie van Dr W. C. Klein, deel II, Hoofdstuk XIII, uitgegeven door het Molukkeninstituut, Amsterdam, de Bussy, 1935.

Verslagen Visserijdienst Nieuw Guinea.

Mondelinge gesprekken met Japanse vissers in de Minahassa, 1932.

Mondelinge gesprekken met officieren van Japanse onderzoekingsschepen in 1936.

Mondelinge gesprekken met H. van Pel, Apeldoorn, Holland, in 1948 en 1950.

Mondelinge gesprekken met D. C. Zwollo, Hoofd Zeevisserij, te Hollandia, Nieuw Guinea.

Mondelinge gesprekken ter Indo-Pacific Fisheries Conference te Madras in 1950, met Mr M. Sogawa en Mr William C. Neville.

Mondelinge gesprekken met Dr A. Salomon, research chemicus te Den Haag.

Mondelinge gesprekken met buitenlandse droogtechnici, 1952.

Fishery Resources of the United States, 1945.

Mededelingen van het Instituut voor de Zeevisserij in Nederlandsch-Indië, 1934–1940, nos 1 tot 7.

BOTTEMANNE, Drs C. J. en PEL, H. VAN, Voorstel tot oprichting van een grootbedrijf in Nederlandsch-Indië. Gestencild half ambtelijk rapport.

United States Tariff Commission, Report on United States tuna fisheries, 1936.

DELSMAN, Dr H. C. en HARDENBERG, Dr J., De Indische zeevissen.

HARDENBERG, Dr J, Hoofd van het Laboratorium voor het Onderzoek der Zee te Batavia, Rapport over het tuna-voorkomen bij Nieuw Guinea.

Fishery Statistics of USA.

The Japanese Tuna Fisheries, Report no 104 of the Natural Resources Section of General Allied Headquarters, Tokyo, March 1948. (Reproduced by permission of the Civil Affairs Division, United States Department of the Army).

BOTTEMANNE, Drs C. J., Het Indische Zeevisserij Probleem, Med. no 3 van het Departement van Economische Zaken te Batavia, 1946.

Uittreksels uit rapporten betreffende visserij-onderzoek in Australisch Nieuw Guinea.

Gegevens over door Ir Mathot in 1948 voor de Indische visserijdienst genomen proeven met het inblikken, zouten en drogen van tonijn.

SCHUSTER, W. H., De viscultuur in de kustvijvers op Java, Departement van Landbouw en Visserij, Indonesië, 1940.

BOTTEMANNE, Drs C. J., Rapport over Visserijopbouw Nieuw Guinea na bezoek 1952.

Mondelinge en schriftelijke inlichtingen, verkregen van het Pacific Oceanic Fisheries Institute in Hawai, ter I.P.F.C. conferentie van Manila in October 1952 (Dr Royce).

Japanese longline fishery for tuna, *USA Fish and Wildlife*, Leaflet 317, uit. 1950.

Exploratory Japanese longline fishery in Indonesian waters, *Fish and Wildlife*, special scientific Report no 45 (1951).

Resumé for Tuna Industry, Advisory committee meeting of Pacific Oceanografic Fisheries Investigations, *USA Fish and Wildlife service*, San Fransisco, California, 1952.

Mondelinge gesprekken met Ir Perk, Hoofd Economische Zaken te Hollandia, Nieuw Guinea.

Mondelinge gesprekken met een Amerikaanse blikconservenfabrikant van Columbia-river.

F.A.O. Fisheries Bulletins.

B. S. VAN DEINSE [1]

SCHEEPVAART

INLEIDING / KUSTVAART / EEN BLIK IN HET LAND / PRODUCTEN
PASSAGIERSVERVOER / ALGEMENE OMSTANDIGHEDEN / SAMENVATTING
AUSTRALISCH NIEUW GUINEA / SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 3 foto's

INLEIDING

WIE zich bij de situatie, zoals deze zich op het ogenblik in Oost-Azië voordoet, zet tot het formuleren van een beschouwing betreffende bovenstaand onderwerp, ziet zich al aanstonds gesteld voor meerdere vragen in zake het uitgangspunt zowel als ter zake van de wijze, waarop deze materie aan een onderzoek te onderwerpen.

Het heeft thans weinig zin uit te gaan van de historie van de vroegere wijze, waarop dit gebied zijn kustvaart verzorgd zag of zijn verbindingen met de wereld vond.

Daarvoor zijn de staatkundige en politieke wijzigingen in de naaste omgeving te ingrijpend en te blijvend, waardoor ook de scheepvaartconstellatie een geheel andere is geworden.

Het zal nodig zijn, althans voor de aanvang van deze beschouwing, aan te nemen, dat Nederland alles zal kunnen opbrengen, wat nodig is om in redelijk tempo tot ontwikkeling te brengen datgene, wat economisch en practisch, na voorafgaand behoorlijk, en vooral veelzijdig, onderzoek daarvoor in aanmerking zal blijken te komen.

Dit betekent derhalve, dat Nederland in staat en bereid zal moeten blijken om de pioniersgeest, de ondernemingsdurf, de arbeidskracht, het benodigde kapitaal en de deviezen te fourneren, welke nodig zullen zijn. Voorts, dat het in staat zal moeten zijn een aanvaardbare oplossing te vinden voor het brandende probleem van het werkvolk.

Beide voorgaande condities gesteld en aangenomen zijnde, kunnen ten aanzien van de scheepvaart twee hoofdvragen gesteld worden:

1. Wat is er op dit ogenblik te vervoeren en welk apparaat is daar voor nodig?
2. Wat kan er in de niet al te verre toekomst komen en welke rol zal daarbij de scheepvaart hebben te vervullen en hoe:
   a. bij het bevorderen van een zo ruim en snel mogelijk gaande ontwikkeling van het land;

[1] Oud-secretaris van Staat voor Scheepvaart in Indonesië.

b. zodra een zekere graad van ontwikkeling eenmaal bereikt is en stabiliteit verkregen.

De vraag sub 1 is eenvoudig en zal in onderdelen vanzelf haar beantwoording vinden bij behandeling van het sub 2 gestelde.

Bij dit laatste zullen mede beschouwing verdienen:

I. Welke taak zal de scheepvaart hebben te vervullen en welke zullen daarvoor de meest geëigende vormen zijn?

II. Welke plichten zal de ondernemer/reder ten opzichte van het land hebben en omgekeerd?

III. Welke rechten zullen daar tegenover mogen staan?

KUSTVAART

De verbinding tussen de voornaamste plaatsen in Nieuw Guinea vindt plaats door een K.P.M.-stomer van 6088 ton, en wel zodanig, dat naast twee veertiendaagse reizen langs de noordkust één reis gemaakt wordt langs de zuidkust. Dit komt neer op een cyclus van zes weken. Tijdens deze reizen worden *verplicht* aangelopen Sorong, Manokwari, Biak, Seroei, Sarmi en Hollandia (noordkustreis) en Sorong, Inanwatan, Fakfak, Karawatoe (Kaimana) en Merauke (zuidkustreis), en *facultatief* Mapia, Ransiki, Wasior, Wakde en Demta (noordkustreis) en Misool, Kokas en Mimika (zuidkustreis).

In de huidige omstandigheden is deze verbinding van zeer veel belang, niet alleen vanwege de, weliswaar vooralsnog geringe, hoeveelheid te vervoeren lading, maar vooral voor het contact tussen de verschillende bestuursposten. Bij de verdere ontwikkeling van Nieuw Guinea zal onvermijdelijk een meer intensief vervoer nodig zijn, waarbij ook wel meer plaatsen zullen moeten worden aangedaan om producten op te halen, welke naar de verzamelhavens moeten worden gebracht.

Hieronder volgt een beschouwing omtrent de wijze, waarop ik mij dit toekomstige vervoer voorstel.

De onderlinge afstanden tussen de verschillende, nu nog van weinig betekenis zijnde, afvoercentra zijn, in termen van kustvaart gedacht, nogal groot.

De zeeën, welke Nieuw Guinea omspoelen, zijn daarenboven minder clement dan b.v. de Javazee; de noordkust ligt geheel open voor de somtijds zware deining uit de Stille Oceaan.

Voegt zich daar enigermate ongunstig weer bij, dan kan dit voor kleine kustvaarders gauw tot zware omstandigheden leiden. Te meer klemt zulks, omdat de noordkust niet veel gelegenheid biedt om tijdelijk achter een oppertje te gaan liggen.

Ook langs de zuidkust kunnen zich door moessongesteldheid voor kleine schepen vrij zware omstandigheden voordoen.

Dit brengt voor kustvaarders derhalve de dwingende eis mede, dat zij aan een zekere minimumgrootte, hechtheid van constructie en machinevermogen gebonden zijn.

De te bezigen *coasters*, welke in de aanvang voor accumulatie van de goederen in enige hoofdhavens nodig zijn, zullen derhalve niet zo klein en eenvoudig van constructie kunnen zijn als, uitsluitend lettend op vervoersdichtheid, gewenst ware.

Wel kan men hiermede schipperen en toch kleinere of lichtere of minder krachtige voortstuwing bezittende eenheden gebruiken, doch men moet dan allereerst de eis van regelmaat in de bediening laten vervallen en als het ware op mooi weer gaan varen.

Niet alleen laat men daarbij dan een naar mijn mening primaire eis van voldoende frequentie en regelmaat in bediening los, doch men loopt in verband met de afstanden en gebrek aan vluchtplaatsen bovendien niet te verwaarlozen risico's.

Daarenboven zal een dergelijke politiek zich onherroepelijk uiten in zware reparatiekosten en voortdurend uitvallen van niet wel te missen eenheden.

Indien men bij de toestand van heden Merauke, een enkel plaatsje als Fakfak of Kokas in het westen, Sorong, Manokwari en Hollandia op de noordkust als de voorlopige centra ziet, van waaruit de producten uit de tussenliggende streken hun weg naar de markten moeten vinden, dan zou een aantal *eenheden* van circa *20 à 30 ton draagvermogen* voldoende kunnen worden geacht om de op- en afvoer, zoals deze zich heden voordoet, te verzorgen en de nodige bestuursbezoeken mogelijk te maken.

Toestand van zee en weder zal echter enigszins zwaargebouwde *eenheden* van *50 à 60 ton draagvermogen* noodzakelijk maken.

Hierin zit dus al een zekere reserve voor de in de eerste jaren stellig nog niet sprongsgewijze te verwachten verdere ontwikkeling van het vervoer.

Daardoor kan tevens de voor bestuursdiensten benodigde ruimte en accommodatie wat ruimer uitvallen.

Doch de consequentie dient getrokken te worden; het accumulatievervoer en de bestuursdiensten zullen duurder uitkomen dan het geval zou zijn, als het ideale scheepstype te *verwezenlijken* was.

De eerste jaren zal zich in scheepjes van vorengenoemd type regelmatig wanruimte voordoen, tenzij men het aantal eenheden en daarmede de frequentie van de bezoeken sterk vermindert. Dit laatste moet echter zowel op grond van handelsbelangen als psychologische factoren naar mijn mening bepaald ontraden worden.

Een uitzondering op het voorgaande kan wellicht gemaakt worden voor het verkeer langs de Geelvinkbaai, waar met één of twee zeer kleine eenheden wel volstaan zal kunnen worden.

Ten aanzien van deze kleine kustvaart doen zich, behalve de vraag omtrent het type van de te gebruiken eenheden, nog andere aspecten voor.

De voornaamste daarvan is wel de *reparatie-en dokgelegenheid.* Vooral indien aangenomen wordt, dat werkelijke vooruitgang in vervoersontwikkeling ook

voor het kleine accumulatie-apparaat in de niet te verre toekomst verwacht mag worden, is het bezit van een eigen kleine werf en scheepsreparatie-inrichting in de afvaartcentra, hoe bescheiden ook, een bepaalde noodzaak.

Vóór de oorlog beliep de totale export van Nederlands Nieuw Guinea van 5000 tot 7 à 8000 ton per jaar, in belangrijke mate afkomstig van een betrekkelijk klein aantal punten, waar de producten vanuit het nabije achterland werden aangevoerd, welke plaatsen directe verbinding met de buitenwereld hadden. De opvoer bedroeg minder dan de helft van de afvoer.

De eerder bedoelde 50/60 tonners zullen vooreerst minder voor goederenvervoer dan voor bestuursverbindingen nodig zijn. Echter aannemend, dat in de volgende decennia de ontwikkeling van tussen deze afvoerpunten in gelegen gebieden zodanig voortschrijdt, dat zij zelf 8000 ton 's jaars hebben af te voeren, dan zal tegen die tijd een vier- à vijftal 60-tonners het vervoer af kunnen met een circa 10-daagse frequentie. Hieraan is echter een dwingende voorwaarde verbonden, nl. dat de reparatiefaciliteiten, gelegen ergens omstreeks het midden van het operatieterrein (dus ergens in de Vogelkop), in alle opzichten toereikend zijn aan dit vijftal eenheden goede, grondige, afdoende en snelle reparatie te verzekeren en tevens het vereiste onderhoud, ook tussen de reparatiebeurten door.

Het vorenstaande geeft reeds een eerste, zij het nog gedeeltelijk, antwoord op de in de aanvang gestelde vragen sub 2a en I, nl.

De kustscheepvaart zal in de niet te verre toekomst een klein apparaat moeten opbouwen van enkele coastertjes en een daarbij passende reparatie-inrichting, voor het openen van kuststroken, gelegen tussen de hoofdpunten, zodra de ontwikkelingsgang daaraan de behoefte doet gevoelen. Op de reparatie-inrichting van de Nederlands Nieuw Guinea Petroleum Maatschappij, het Marijke-dok te Sorong, kan uiteraard niet worden gerekend.

De Regering heeft intussen in 1951 verschillende *kleinere vaartuigen besteld*, welke grotendeels in 1952 zullen worden afgeleverd, o.a. 5 sleepbarkassen, 4 lichters van 20 ton, 4 lichters van 50 ton, 3 kleine coasters van 55 ton laadvermogen voor de kustvrachtvaart en verder 2 loodssleepboten, 1 loodsboot, 1 sleepboot, 2 sleepboten en een sleepponton voor houttransport, terwijl in verschillende havens steigers werden of worden hersteld en de opslagruimte uitgebreid. Het plan bestaat te Hollandia een *sleephelling* te bouwen voor schepen tot 250 ton.

DE LIGGING VAN NIEUW GUINEA UIT OCEAANVAART-OOGPUNT

Een blik op de globe is voldoende om te doen zien, dat Nieuw Guinea ten opzichte van vele wereldmarkten, met uitzondering van Europa, *gunstig* is gelegen wat scheepvaartroutes betreft.

Het ligt aan de route Australië–Verre Oosten. De scheepvaart van India–Singapore–Java op Amerika strijkt vrijwel langs de noordkust, althans kan

gesteld worden, dat bij redelijk aanbod van lading de vereiste *deviatie* (afwijking van de normale route) reeds vrij snel voldoende aantrekkelijk kan zijn, althans indien behoorlijke laad- en lossnelheden kunnen worden verzekerd. De ligging op zichzelf, hoewel gunstig voor de markt in evengenoemde gebieden, is wel belangrijk, echter niet het voornaamste. Men kan aan een spoorlijn wonen, doch de treinen stoppen er niet. Men kan tegenover het station wonen, doch men wil of kan niet op reis gaan. Dan is die ligging van geen betekenis.

De vraag is dan ook aan welke voorwaarden Nieuw Guinea zal moeten voldoen om de langskomende schepen tot aandoen te nopen, nadat eerst is komen vast te staan, dat men op reis wil en kan gaan en men weet naar welke bestemmingen.

Ten aanzien van dit laatste valt op te merken, dat meerdere van de nabijgelegen gebieden op dit ogenblik in een eigenaardige toestand verkeren.

De Republiek Indonesia is nog in overgangstoestand. China verkeert in politieke moeilijkheden met een deel van de wereld en wordt straks als markt vermoedelijk moeilijker toegankelijk. Japan is nog niet ten volle als normaal handels- en afzetgebied te beschouwen.

Deze beschouwing wil er echter van uitgaan, dat tegen de tijd, dat Nieuw Guinea *noemenswaardige* grootexport zou kunnen voortbrengen, de verhoudingen in en tot al die gebieden inmiddels weder normaal zullen zijn geworden.

Bepalend voor de oceaanvaart zal dan de vraag zijn, gegeven de gunstige ligging, welke export te verwachten is en vooral van welke omvang hij zijn zal en welke soort producten dus voor welke markten en bestemmingen te verwachten zijn.

Voorts: waar zullen de goederen, waaraan Nieuw Guinea behoefte heeft, vandaan komen en in welke hoeveelheden.

Hiervoor moet allereerst de blik naar binnen in het land geslagen worden, in een poging om op dit punt tot een prognose te komen.

De hier volgende poging tot een voorspelling laat vele vraagtekens.

EEN BLIK IN HET LAND

HET HEDEN EN DE TOEKOMST, WAAROP GEHOOPT WORDT

Nieuw Guinea is op dit ogenblik nog een vrij leeg land. De schattingen in zake de bevolking mogen uiteenlopen en men mag zelfs 2 millioen niet onmogelijk achten, dan nog blijft het vorenstaande van kracht.

De vruchtbaarheid van het land is omstreden. Practisch alle verslagen, rapporten enz., welke ter beschikking staan, laten veel vaags over. De terminologie is meestal weinig positief en onbestemd.

Daarnaast zijn de diverse beschouwingen bijna alle theoretisch en eenzijdig in haar visie.

Waar al een bodemkundige tot een bepaalde graad van vruchtbaarheid concludeert, ontbreekt veelal een behandeling van de mogelijkheden en van het

kostenvraagstuk ten aanzien van opvoer van het benodigde en afvoer van het te verwachten product.

Inventarisatie van bossen heeft nog slechts in relatief beperkte gebieden plaats gehad, doch afvoerproblemen zijn niet tegelijkertijd door een vakman behandeld.

In geen enkel mij bekend geval werd voor een eventueel te produceren exportproduct een vergelijking getroffen tussen wereldmarktprijzen op een bepaald ogenblik en vermoedelijke productiekosten ter plaatse. Of het geproduceerde exportabel zou blijken, moet tot nu toe meestal als een speculatie op de toekomst beschouwd worden.

Men kan de ontwikkeling van de scheepvaart op en om een land niet benaderen zonder een inventarisatie en benadering van de potentiële capaciteit van dat gebied. Om die reden volgt hier een globaal overzicht van datgene, wat zich tot dusver als mogelijkheid aan het oog voordoet.

PRODUCTEN

COPRA

Vooroorlogse productie 3000 tot 4500 ton 's jaars. Het is zeer wel denkbaar, zelfs indien men aanneemt, dat bepaalde gebieden zich door bodemgesteldheid of om andere redenen weinig voor de cocospalm lenen, toch een productie in veelvouden van het vooroorlogs cijfer te bereiken.

De belangrijkste factoren daarbij zullen zijn:

1. werkkrachten (een probleem, waarover hieronder in algemeen verband meer);
2. wereldprijzen voor vetten;
3. doelbewuste aanmoediging en hulp bij de organisatie van Overheidswege (onder meer voorlichting);
4. in werking stellen van het juiste afvoerapparaat, dat tevens gebruikt kan worden voor opvoer van die goederen, welke als inducement zullen moeten dienen (gepaard aan opvoering van het behoeftenpeil van de betrokken bevolking).

Te bedenken valt, dat een cocospalm 7 tot 10 jaar, afhankelijk van de omstandigheden, nodig heeft om in goede productie te geraken. Voor de scheepvaart mag men dus voor de nodige aanpassing rekenen op een termijn van circa 10 tot 12 jaar. Kans op enige directe toename van productie uit bestaande of te verbeteren tuinen (schoonhouden en draineren) bestaat, mede door toepassing van moderne methoden van drogen van het afkomende product, onafhankelijk van weer en zon.

Voor de scheepvaart is het van belang, dat voorshands nog een grote tegenstelling zal blijven bestaan met bepaalde streken van de Molukkeneilanden, waar copra als lintbebouwing van aaneengesloten lange kuststroken voorkomt.

Op Nieuw Guinea zal men nog lang een aantal ver verspreide kleinere concen-

tratiepunten voor copra behouden, met ieder voor zich een betrekkelijk kleine productie. Deze ijlheid zal in kustvervoerskosten haar nadelige invloed uitoefenen.

Indien men zich als optimum stelt een vertienvoudigde productie in de eerst-

Opzuigen van de copra door de elevators uit het ss Polydorus in de lichter te Amsterdam.

Foto Coprakantoor, Amsterdam

volgende 50 jaren, dan lijkt mij dit een redelijke, wellicht van enig gezond optimisme getuigende, raming.

Aldus 50 000 ton copra in het jaar 2000[1], waarbij de richting van het vervoer niet is te bepalen. De vetten*markt* met *haar* moderne *methodes*, welke alle vetten onderling vervangbaar maakt, hangt af van oogsten en misoogsten van katoen, sojabonen, copra, van de walvisvangst, enz.

Deze copra zal dus alle mogelijke richtingen uit kunnen of moeten.

NOOTMUSKAAT EN FOELIE

In Nieuw Guinea tot dusver een bosproduct, door de bevolking van in het wild groeiende bomen uit de wouden geoogst.

De vooroorlogse export bedroeg resp. circa 500 ton en 50-80 ton 's jaars.

Voor degene, die vroeger weleens in de uitgestrekte parken van Banda heeft rondgedoold, vereist het wel inspanning zich voor te stellen een natuurvolk als dat van Nieuw Guinea binnen afzienbare tijd te zien overgaan tot aanleg van zulke, schoon te houden, tuinen. Nochtans, om geen voet te geven aan pessimisme, een aanvaarding van een raming van resp. 2500 ton en 400 ton over 50 jaar. Hierbij valt wel te bedenken, dat dit product liefst jong vulcanische grond heeft. De vraag of die in voldoende mate voor deze gedachte-expansie zal worden aangetroffen, dan wel of intensivering van de cultuur in de gebieden, waar het product nu voorkomt, mogelijk zal zijn, laat ik, vooral hopend op het laatste, verder in het midden.

ANDERE PRODUCTEN VAN LAND- OF TUINBOUW

Na de voorgaande producten wordt het gebied van het enigermate concrete op dit terrein verlaten en zal nu nagegaan worden wat *misschien* mogelijk is.

SAGO

Dit is een product van moerassig gebied.

Moerassen zijn er voorlopig in Nieuw Guinea nog vele en, aannemend, dat er arbeidskrachten zullen komen, mag gehoopt worden, dat de ook nu aldaar voorkomende sago tot een cultuur van belang kan worden ontwikkeld.

In het oog houdend, dat uit een beperkt gebied als het eiland Bengkalis vóór de oorlog een aanzienlijke export van sago plaats vond, waarbij een betrekkelijk gering aantal arbeidskrachten (Chinezen) nodig was, moge worden verondersteld, dat 50 000 ton over 50 jaar een bereikbaar cijfer is. Zulks te eerder omdat het afvalproduct van deze industrie een varkensteelt voor binnenlandse consumptie mogelijk zou maken, hetwelk de economische aspecten van de sago-bedrijvigheid gunstig zou kunnen beïnvloeden.

De vervoersrichting is niet te bepalen.

[1] Australisch Nieuw Guinea exporteerde gedurende de periode 1 Juli 1949–30 Juni 1950 57 885 ton en in 1950–1951 75 483 ton.

RUBBER

Deze cultuur schijnt in delen van Nieuw Guinea mogelijk. Gegeven alweder arbeidskrachten en verder al wat onder het hoofd Copra gesteld werd en dat voor alle producten geldt, zij gesteld, dat er over 50 jaar b.v. 10 000 ton 's jaars exportabel zal zijn, naar alle richtingen. De productie in Australisch Nieuw Guinea bedroeg in 1949-1950 1663 ton.

KATOEN

Verbouwing van katoen is reeds meermalen geprobeerd, soms met een aardig eerste resultaat, doch door allerlei omstandigheden zijn deze proeven nooit voor langere tijd doorgezet. Hier valt zelfs met optimisme geen schatting te maken.

Andere exportproducten, welke in het land voorkomen, doch waarvoor echter geen enkele aanwijzing verkrijgbaar is, dat zij met succes tot verbouw op noemenswaardige schaal gebracht kunnen worden, zijn:

SUIKER(RIET), CASSAVE, KAPOK, VEZEL, CACAO

Al deze planten of bomen komen hier of daar in Nieuw Guinea in het wild of gekweekt wel voor.

Zo suiker al tot enig succes mocht leiden, zal het voorlopig door binnenlandse consumptie geheel worden opgenomen.

Kapok is destijds door een enkeling weleens geëntameerd, doch de uitvoer heeft zich nimmer in noemenswaardige hoeveelheid voorgedaan.

De cacao-mogelijkheden werden in het verleden wel eens gunstig beoordeeld, doch Nederlands Nieuw Guinea heeft nog geen resultaten te zien gegeven.

Of het in de naaste 25 à 50 jaar tot groot-landbouwproductie zal komen, is een vraag, welke, naast vele andere factoren, mede in de hoogste mate beïnvloed zal worden door het werkvolkprobleem.

Een schatting van ± 10 000 ton totaal over 50 jaar lijkt wederom een benadering van de zonnige zijde.

RIJST EN MAIS

Bij het verder tot ontwikkeling komen van het land is het zeker niet ondenkbaar, dat gebieden zullen openkomen, waar deze producten zullen kunnen worden verbouwd. Rekening houdend alweer met het werkvolkprobleem en zo dit opgelost wordt met de dan wassende bevolking, ligt het voor de hand aan te nemen, dat deze producten geheel voor locale consumptie zullen worden verbruikt. Voor scheepvaart kan dit dan hoogstens betekenen vermindering van de aanvoer naar Nieuw Guinea in de loop der jaren van deze artikelen, wellicht ook een versteviging van locaal kustvervoer van productie-centra naar consumptie-gebieden.

VRUCHTEN EN GROENTEN

Zowel djeroeks (een soort mandarijn) als ananas en andere tropische vruchten zijn inheems. Zo ook sommige groentesoorten. Ook dit zal zich echter tot locale consumptie beperken.

BLOEMEN

Het land is rijk aan *orchideeën*, doch uit scheepvaartoogpunt is dit vervoer te verwaarlozen.

AARDNOTEN

Ook deze zijn weleens met succes geplant op een proefonderneming en ook in de tijd van de Japanse bezetting door de bevolking in tuinbouw, met goed resultaat. Een schatting van ± 10 000 ton over 50 jaar zij hier gemaakt.

VEETEELT

Dat vee zich in sommige streken in stand kan houden, is wel komen vast te staan uit het feit, dat er verwilderde „sappies", een soort koe als op Java en Bali veel voorkomt, in de buurt van Merauke aangetroffen worden en kolonisten van Indonesische herkomst een veestapel van tamme runderen bezitten van ca 650 stuks.

Het is op grond daarvan redelijk te achten, dat veeteelt met alles wat daarbij hoort, als verbetering van het soort, enz. in bepaalde streken mogelijk zal blijken.

Ook voor varkens mag dit aangenomen worden.

Van export zal echter wel nooit sprake kunnen zijn. De omliggende gebieden produceren zelf, Bali b.v. voor export in westelijke richting, inclusief Malaya, en ook naar de meer nabij Nieuw Guinea gelegen eilanden, behorende tot Indonesië. Australië produceert vlees van een kwaliteit, waartegen tropisch vee in geen enkel opzicht op kan. China had zelfs van Hainan een zekere export van varkens naar Malaya, zij het een seizoenvervoer van beperkte omvang. Ook hier mag derhalve op zijn gunstigst worden aangenomen, dat eerlang de locale consumptie, met enig kustvervoer als gevolg, gedekt zal worden.

BOSSEN EN BOSPRODUCTEN

HOUT

Van de bossen en hun houtsoorten met bijbehorende dichtheid van voorkomen en de ligging van bruikbare soorten ten opzichte van afvoerpunten, alsook van de mogelijkheden van transport naar die afvoerpunten en de vermoedelijke kosten daarvan, zijn de gegevens te onvolledig en veelal ook te weinig concreet om hieruit voor het gehele land tot conclusies te komen. Zelfs uiterst globale conclusies lijken nog gevaarlijk.

Van bepaalde punten, b.v. het gebied van Ransiki bij Manokwari, is meer bekend, zij het ook dat deze gegevens nog geen concrete complete inventarisatie geven. Eén ding omtrent Manokwari en omgeving is echter zeker, nl. dat men daar bepaalde hoeveelheden hout aan de kust heeft of snel kan krijgen. Zelfs indien de schatting juist is, dat men gedurende vele jaren van Manokwari alleen, gegeven machinerie en werkvolk, enkele tienduizenden m³ per jaar aan de kust kan krijgen, dan schijnt dit toch voor de scheepvaart nog van relatief gering belang. Zolang de opbouw en vestiging van bevolking nog niet over de gehele linie systematisch en op flinke schaal ter hand is genomen, zal het niet mogelijk zijn meerdere duizenden tonnen te exporteren. Aangenomen moet daarbij nog worden, dat productieprijs aan de kust plus verschepingskosten en ook de kwaliteit het mogelijk maken een markt te vinden.

Indien men echter uitgaat van de veronderstelling, dat het met de ontwikkeling van het land wezenlijk ernst is en dat de mogelijkheden daartoe in voldoende mate bestaan, dan dient men daarbij tevens aan te nemen, dat in deze opbouwperiode het te produceren hout voor eigen opbouw nodig zal zijn.

Dit laatste geldt dan niet alleen voor Manokwari, doch voor alle punten, waar men tegen aanvaardbare kosten hout uit de bossen zal weten te brengen.

Uit deze redenering volgt dan, dat, met uitzondering van wellicht enkele jaren, waarin het gemakkelijkst gelegen hout voor export in aanmerking komt, doordat de winning misschien vóór kan zijn op de algemene opbouw, daarna het Nieuw Guinea-hout voor een lange reeks van jaren voor eigen gebruik nodig zal zijn.

Voor de kustvaart zou dit dan kunnen meebrengen de noodzaak over enkele jaren te beschikken over een schip of scheepje, dat in het bijzonder geschikt is voor houtvervoer. Dit vervoer stelt nl. aan een schip, althans aan kleinere eenheden, enkele bijzondere en nog al zware eisen.

Uit het voorgaande volgt, dat, indien het op Nieuw Guinea naar wens gaat, de oceaanvaart in de eerste decennia niet met ander dan incidenteel houtvervoer zal behoeven te rekenen en dat de kustvaart over een aantal jaren in een houtschip zal hebben te voorzien op zijn hoogst, òf dat het groepje 50/60-tonners wat meer gevuld zal varen op zijn minst.

Het zou dus nuttig zijn deze scheepjes alvast met groot luikhoofd en wat zwaarder laadgerei dan voor hun stukgoedvaart nodig is, uit te rusten.

In het algemeen zij nog gesteld, dat de tot dusver bekende gegevens over de gehele linie de indruk geven, dat de bossen van goed hout dun zijn. Dit zal medebrengen, dat de transportkosten naar de kust hoog zullen zijn. Het kan niet uitgesloten worden geacht, dat deze kosten, gevoegd bij die van het kustvervoer, in sommige gevallen zodanig zullen oplopen, dat het goedkoper zal uitkomen hout te importeren van elders, zoals thans in Australisch Nieuw Guinea geschiedt (invoer 1949-1950 2261 m³).

In dat geval zou de oceaanvaart dus een zekere houtopvoer naar Nieuw Guinea kunnen toevallen, tenzij uit de onmiddellijke omgeving, met name Indonesië, het

nodige betrokken zou kunnen worden, iets, dat vóór de oorlog zeker niet uitgesloten zou zijn geweest, doch in de toestand van heden evenzeer een vraagteken overlaat.

DAMAR-COPAL

Van Kaimana (zuidzijde van de Vogelkop) langs de west- en noordkust, inclusief de daar benoorden liggende eilanden, werd vóór de oorlog dit bosproduct uitgevoerd in noemenswaardige hoeveelheden. Gedurende een reeks van jaren werd steeds meer dan 1000 ton, somtijds zelfs tussen 3000 en 4000 ton, afgevoerd.

Dit product werd door de autochthone bevolking gewonnen, waarbij een niet geringe stimulans veelal werd gevormd door de omstandigheid, dat zij hiermede haar belasting kon voldoen. Dit systeem had echter het nadeel, nog verder sterk in de hand gewerkt door de geringe geschooldheid en de geaardheid, dat het gewonnen product als regel zeer veel vuil bevatte. Onder meer hoopte men aldus sneller aan het vereiste gewicht toe te zijn. Dit alles bracht mede, dat een veredelingsproces nodig was, alvorens exportklare kwaliteit werd verkregen. Zulks geschiedde vroeger in hoofdzaak te Makassar. Het zal nodig zijn door allerlei maatregelen, zowel op het punt van opkoopprijs als door voorlichting, de bevolking te leren schoon of althans schoner te winnen. Dit zal echter een proces van jaren zijn, stellig een moeizaam en ondankbaar werk, met vooreerst nog een dubieus resultaat.

Wil Nieuw Guinea tot een eigen zelfstandige export geraken, dan zal het ongetwijfeld nodig zijn op één of meerdere punten centrale sorteerderijen te stichten, bijvoorbeeld op Kokas en Seroei.

De rest van de uitvoerhavens zal het ruwe product dan naar die twee plaatsen hebben te verzenden, tenzij de handel, aan wie deze taak ongetwijfeld ten deel zal moeten vallen, er voordeel in ziet op alle of althans vele kleinere afvoerpunten de reiniging en sortering ter plaatse te doen verrichten.

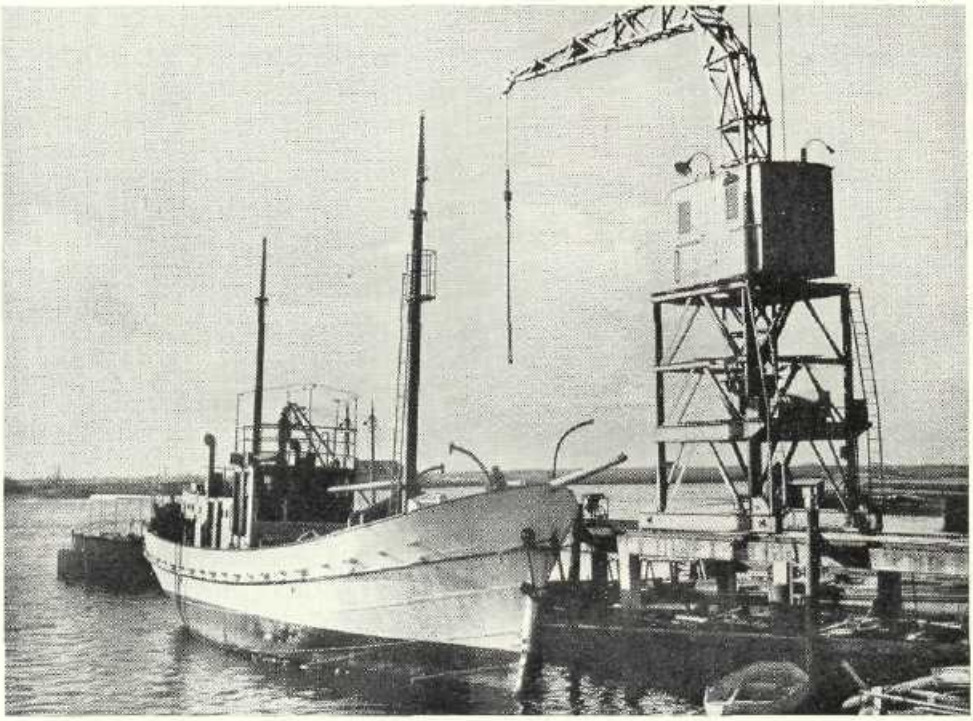
Aannemend, dat de bevolking bij een voortgaande ontwikkeling belangrijk zal toenemen, dat zij door propaganda en hoger levensniveau meer tot winning zal komen en daarbij de bomen doelbewust meer zal sparen en opkweken, zij hier aangenomen, dat in de loop van de volgende 50 jaren de uitvoer van het schone product tot 15 000 ton 's jaars zal oplopen. De vervoersrichting valt thans niet te bepalen.

ROTTAN, BOOMSCHORS

Rottan komt voor en werd in kleine hoeveelheden min of meer incidenteel wel verscheept. Mangrove komt evenzeer voor en schorswinning is dus denkbaar. In Australisch Nieuw Guinea is in 1951 hiertoe een onderneming opgericht.

Of de ontwikkeling van het land belangrijke export van beide producten in de hand zal werken, valt niet te voorzien, doch het is denkbaar.

De rottan placht niet van bijzonder goede kwaliteit te zijn. Met 10 maal het hoogst



Tonijnjager voor Nieuw Guinea, gebouwd in 1952 op de werf „De Hoop" te Neder Hardinxveld, afmeting 25,00 × 5,00 × 2,75 m, ingericht met gekoeld visruim en ijsmachine, bestemd voor het vissen van tonijn in de wateren benoorden Nieuw Guinea.

behaalde jaartotaal, 2000 ton over 50 jaar, is aan de wens tot wat optimisme voldaan.

Mangrovebast winnen is een weinig prettige bezigheid en heel dikwijls niet zeer rendabel. Hoewel de mangrove-complexen op Nederlands Nieuw Guinea volgens houtvester Lundquist van bijzonder goede kwaliteit zijn, lijkt het bij het te verwachten vele werk, dat zich zal aandienen bij een bevredigend verlopende ontwikkeling, wel het veiligst voor mangrovebast geen vervoer te ramen.

ZEEPRODUCTEN

Uiteraard komt in de wateren rond Nieuw Guinea vis voor. Tot dusver wordt door de kustbevolking op primitieve wijze iets gevangen voor eigen gebruik of locale verhandeling. Er is echter geen enkele aanleiding om te verwachten, dat in de naaste toekomst zich een bedrijf zou kunnen ontwikkelen, dat verder reikt dan hoogstens een ruimere voorziening voor locale consumptie.

Exporteerbare hoeveelheden, in de trant van Bagan Si Api Api op Sumatra, kunnen als object voor scheepvaart naar mijn mening buiten beschouwing blijven.

Misschien verdient de *tonijnvisserij* hier een aparte vermelding. Deze zou, op westerse leest geschoeid, in de gebieden rond Nieuw Guinea en op de open zeeën verder daar vandaan, indien op grote schaal opgezet, wellicht tot een industrie van enige omvang kunnen leiden. Er zijn thans plannen in studie voor een tonijnvisserij-bedrijf aan de noordkust van Nieuw Guinea. Begin 1951 zijn door het Gouvernement twee visserij-launches ontvangen, die echter te klein zijn om op de oceaan onder alle omstandigheden te kunnen worden gebruikt. Medio 1952 is een tonijnjager in Nieuw Guinea aangekomen, welke te Manokwari zal worden gestationneerd en door het Gouvernement voor studie der visserijmogelijkheden zal worden gebruikt.

Met deze *tonijnjager*, die ingericht is om op verschillende wijzen de tonijn te vangen, zal eerstens worden onderzocht welke vangstmethode het beste resultaat oplevert en getracht worden statistische gegevens te verzamelen over bevolkingsdichtheid van de visscholen in de wateren van de noordkust en verder de oceaan in. De resultaten van dit onderzoek, alsmede het aspect van de afzetmarkt voor vis in blik en vismeelproducten, zullen bepalen of een initiatief genomen kan worden tot grotere systematische opzet van de tonijnvangst.

De zeeën aan de zuidkust van Nieuw Guinea zijn rijk aan diverse eetbare vissoorten; echter zijn weinig gegevens bekend omtrent bevolkingsdichtheid voor de verschillende vissoorten. Voor onderzoek naar deze gegevens en om antwoord te kunnen geven op de vraag of een rendabel grootbedrijf mogelijk zal zijn, wordt in begin 1953 een 23 meter-viskotter toegezonden, uitgerust met modern visgerei voor trawlen en sleeplijnen.

De vraag of tonijn in blik bij de toekomstige bevolking van Nieuw Guinea in trek zal zijn en economisch voor haar bereikbaar, blijft vooreerst open.

Zo ja, dan kan dit enig kustvervoer teweegbrengen. Zo neen, dan zou oceaanvervoer, b.v. naar Oost-Azië, kunnen optreden.

Met een schatting van 2000 ton jaarvervoer in 50 jaar lijkt aan de wens van optimistische raming voldaan. Voor visserij verwijzen wij de lezer overigens naar het betreffende hoofdstuk in dit boek.

SCHELPEN

Er komt rond Nieuw Guinea troca-schelp voor. Een schatting van ± 1000 ton per jaar over 50 jaar zij hier gemaakt.

BODEMPRODUCTEN

OLIEWINNING

De oliewinning in de Vogelkop met Sorong als af- en aanvoercentrum is van algemene bekendheid.

Wat echter, behalve aan wellicht slechts enkelingen, onbekend is en ook wel zal blijven, is welke oliereserves aanwezig worden geacht.

De voorname vraag of de olievelden aldaar van locale, regionale of wereldbetekenis zijn, moet derhalve onbeantwoord blijven.

Slechts kan gesteld worden, dat de indruk wel eens gevestigd wordt, dat niet alles conform verwachting is verlopen en enige teleurstelling soms is opgetreden. Anderzijds lijkt het niet zeer waarschijnlijk, dat de belangrijke kapitalen, die daar reeds geïnvesteerd zijn en nog verder worden vastgelegd, op losse gronden zijn verwerkt, zodat er redelijkerwijs van mag worden uitgegaan, dat in de eerstvolgende decennia een voor Nieuw Guinea belangrijk oliebedrijf daar in gang zal blijven.

De afvoer van de gewonnen producten heeft plaats, en zal ongetwijfeld ook in de toekomst plaats vinden met de eigen tankvloot, welke de grote olie-concerns zelf in stand houden.

De afvoer zal dus voor de algemene handelsscheepvaart niet van groot belang zijn.

De aanvoer van de vele voor het oliebedrijf benodigde goederen en materialen zal voor deze handelsscheepvaart en daarmede voor het land echter wel van zeer groot belang zijn. Deze aanvoer toch, welke oceaanschepen naar Nieuw Guinea's kust voert, brengt dit land in directe mogelijkheid retourlading aan die schepen toe te voeren en daardoor op een natuurlijke, niet geforceerde wijze een aanvang te maken met directe verbindingen naar sommige belangrijke delen van de wereld.

Het spreekt vanzelf, dat een enigszins evenwichtig tweerichtingverkeer ten aanzien van te dragen vrachtkosten niet anders dan een gunstige invloed kan uitoefenen.

Het is dan ook wel zeer te hopen, dat de aanvoeren voor de oliebedrijven in voldoende omvang zolang zullen blijven doorgaan, dat de aanstonds in gang te komen stelselmatige ontwikkeling van de rest van het land nog tijd heeft om zich de mogelijkheid van directe verbinding met de buitenwereld ten nutte te maken.

DELFSTOFFEN

Mij zijn geen concrete gegevens bekend in zake locatie, voorkomen en exploiteerbaarheid van bepaalde delfstoffen.

De wel vernomen berichten, dat delfstoffen van allerlei aard in Nieuw Guinea voorkomen, hebben op zich zelf weinig betekenis zolang de evengenoemde bijzonderheden onvermeld of misschien zelfs ononderzocht zijn of onvoldoende vast zijn komen te staan.

Ik meen dan ook dat het gemotiveerd is ten aanzien van deze materie voor de scheepvaart te volstaan met een vraagteken.

Wat betreft goud zij nog opgemerkt, dat dit, ook al zou het voorkomen in Nederlands Nieuw Guinea in exploiteerbare vorm zijn komen vast te staan, voor de scheepvaart steeds van weinig betekenis zal zijn.

De op te voeren machinerie is niet buitengemeen omvangrijk en het af te voeren product is ongemeen klein in volume.

PASSAGIERSVERVOER

TOURISME

Ik meen, dat de scheepvaart zich hier zeer weinig van behoeft voor te stellen, ook voor een later stadium. Amerikanen, die ongetwijfeld de grootste touristenbron vormen, reizen in het algemeen niet om natuurschoon te zien. Dit treffen zij in eigen land aan in grote variatie van aard en pracht. Zij kunnen dit te zien krijgen in geconcentreerde vorm, in groot comfort en dicht bij huis, in korte tijd en tegen relatief geringe kosten. Zij reizen buitenslands, òf om voor enige tijd, geheel los van hun beslommeringen, van luxe te genieten, òf om andere volken te zien met voor hen vreemde zeden, gewoonten en voorkomen.

Aan deze criteria voldoen de inwoners van Nieuw Guinea zeker nog wel, maar de tourist wil 's avonds niet kamperen, doch heel behoorlijk logeren. Om dit te kunnen bieden, is een vrij groot touristendicht verkeer nodig, doch dat komt niet naar Nieuw Guinea, want dit soort touristen wil véél zien in korte tijd. Men wil derhalve reizen langs vele plaatsen in aanlooproutes en dan voor 1 tot 3 dagen en daarna weer voort. Men placht zelfs Java af te doen in 2 of 3 dagen. Verwacht moet worden, dat de touristen naar Nieuw Guinea zich zouden beperken tot de enkelingen, die veel tijd hebben en veel geld en die wèl eens zouden willen komen, doch dan in hotels van klasse A[1].

Met voor de scheepvaart van belang zijnd passagiersvervoer zal dus beperkt gerekend mogen worden tot aan- en afkomend lange-afstandvervoer van bezoekende zakenmensen en daar gevestigde passagiers-verlofgangers. In verband met de lange reisduur zal de zakenman als regel bovendien vliegen.

Gerekend mag dan ook wel worden, dat vooreerst lading aanvoerende oceaanschepen met beperkte passagiersaccommodatie voor de reizigers van en naar buiten, genoeg zal zijn.

Er zal zich verder vermoedelijk naast Bestuursreizigers enig particulier vervoer langs de kusten voordoen, voor zover vliegverbindingen dit, althans voor de salonreiziger, niet opvangen. Wij denken hier vooral aan contractarbeiders.

ALGEMENE OMSTANDIGHEDEN

In het voorgaande werd getracht, in een toon van hoop, enkele ruwe contouren af te tekenen van wat op vervoersgebied mogelijk te verwachten is.

Steeds werd elk mogelijk lijkend product op strikt persoonlijk gevoelen een zeker exportkwantum toegedacht.

Alvorens deze hoeveelheden te totaliseren en verder te behandelen, lijkt het hier de juiste plaats deze uiteraard nogal willekeurige ramingen van een zekere achtergrond te voorzien.

Voor wie Nieuw Guinea bezoekt of er over leest, komen enkele dingen aanstonds globaal, doch duidelijk, voor de geest te staan, nl. dat het land ruim is, vrij

ledig, niet vruchtbaar, dat er vele tropische parasitaire ziekten zich voor kunnen doen, dat de autochthone bevolking nog veel moet leren en gewoonten moet wijzigen, wil zij in de moderne ontwikkelingsgang de haar toekomende rol vervullen, en voorts, dat er een zeer nijpend probleem bestaat op het punt van arbeidskrachten.

Bij dit *arbeidskrachtenprobleem* behoren maatregelen, deze krachten te beschermen tegen abnormale ziekte- en sterfterisico's.

Onder de huidige omstandigheden is het niet erg waarschijnlijk, dat Indonesische, Chinese of Japanse *immigratie* op grote schaal mogelijk of wenselijk lijkt. Doch indien dit zo mocht blijken te zijn, dan zal Nederland zelf mede in de arbeidersvoorziening zijn deel moeten nemen, zelfs met de kans op latere tegenstellingen tussen autochthone en geïmporteerde bevolking.

De stromingen in Nederland zijn mijns inziens, nu althans nog, anders gericht.

Tenzij dan ook in de nabije toekomst een begin zou worden gemaakt met grootscheepse immigratie uit Nederland, laat het zich aanzien, dat de ontwikkeling van het land zich in heel langzaam tempo zal voltrekken, en dit plaatst naar mijn mening achter alle ramingen van toekomstig vervoer van en naar Nieuw Guinea een nadrukkelijk vraagteken. Wellicht echter is in enkele jaren een betere trek naar het land te verkrijgen, nl. door aanstonds, met hulp van allen, die interesse mochten hebben, maattegelen te nemen om weg te komen uit het vele vage, dat Nieuw Guinea nog te vaak omringt, en wel door een *onderzoekingsploeg* te formeren van een groep mensen, die elkaar op allerlei gebied aanvullen: bodem- en landbouwkundigen met naast zich handelsmensen en vertegenwoordigers van hen, die straks wellicht kapitaal willen fourneren, vervoerspecialisten en geologen, kleine boeren naast groot-landbouwkenners, een houtvester naast een vlotter en een tractorexpert, doch overal mensen, die de financiële zijde concreet stellen.

Deze ploeg zou, voorzien van ruime middelen in de uitgebreidste zin van het woord, in 2 of 3 jaar tijd een onderzoek moeten doen en een concreet verslag ter tafel moeten brengen, zonder de woorden „misschien", „zou wellicht", „ware" en dergelijke. Men zou een soort inventarisatie verkrijgen.

Zo'n inventarisatie zal dan niet mogen volstaan met vast te stellen wat er is of wat er zou kunnen komen. Daarin zouden afzetmogelijkheden en wereldmarktprijzen gesteld moeten worden naast geschatte productie- en transportkosten, waardoor het paard voor de wagen zou komen te staan.

Zelfs al zou deze inventaris, te completeren in b.v. 3 jaar, in totaal zegge vijftien millioen gulden kosten, dan is dit nog goedkoop en in ieder geval verantwoord voor de zekerheden, welke men er voor verkrijgt.

Een dergelijk bedrag zou zonder dit gemakkelijk evengoed verloren kunnen gaan door het inslaan van paden, waarvan men later vindt op zijn schreden te moeten terugkeren.

Men zij er daarbij vooral op bedacht niet in de zo vaak gemaakte fout te ver-

vallen haven-, transport- en vervoer-experts eerst in een te laat stadium in te schakelen. Zij zijn in het bijzonder nodig om tijdig de juiste wegen te wijzen voor afvoer- en havenproblemen.

HAVENS

Een hoogst belangrijk punt, naast af- en aanvoerhoeveelheden en -vrachten, vormen havens en daar geboden faciliteiten.

Men dient voor ogen te houden, dat een schip alleen nuttig is en zijn kosten kan goedmaken, indien het vervoert, d.w.z. indien het vaart.

Oponthoud in havens levert geen nut, doch slechts kosten op. Voor een hoeveelheid lading van 400 à 500 ton, geladen in een 10 000-tonner in één dag of in 2 dagen, maakt het een verschil van omstreeks f 10,– per ton of meer.

Kunsthavens zijn bijna immer uiterst dure objecten. Daarbij moet men steeds denken aan bedragen van meerdere tientallen millioenen. Van dergelijke havens moet men derhalve tevoren, zelfs lang tevoren, de absolute zekerheid hebben, dat zij werkelijk nodig zijn, c.q. de goedkoopste oplossing bieden, en voorts nog bovenal, dat zij op de beste punten worden gecreëerd.

Dit probleem strekt zich niet slechts uit tot de waterkant, het reikt tot in het diepst van het binnenland, nl. tot alle productiepunten. Het hangt samen met de kosten van verschillende vormen van landtransport, terwijl er ook samenhang bestaat tussen de havens onderling, indien er meerdere blijken te moeten komen.

Zolang men de hoofdproductiegebieden en hun benaderde voortbrenging (op lange termijn) niet kent, heeft het geen zin havenproblemen te stellen.

Men zal gedurende die periode van onvoldoende gegevens het beste doen slechts incidentele maatregelen te treffen om datgene, wat al bestaat of dadelijk nodig blijkt, op gang te houden of te brengen. Duurt zulk een periode echter te lang, dan ontstaat de kans, dat de incidentele kosten in totaal een bedrag gaan belopen, dat bij meer voorkennis beter besteed had kunnen worden.

In dit bestek zal mijns inziens volstaan kunnen worden met een opsomming, *waar vooreerst de grote scheepvaart wel terecht kan*, onder bepaalde omstandigheden.

Hollandia bezit reeds bepaalde faciliteiten, nl. *twee handelssteigers*, waaraan *twee doorvoerloodsen* zijn gelegen. Steiger I is 119 meter lang en geschikt voor schepen met een diepgang van omstreeks 6 meter. Steiger II heeft een lengte van 140 meter en is geschikt voor grote oceaanstomers. Een derde steiger is speciaal ingericht voor de ontvangst van olieschepen tot een diepgang van 8 à 9 meter; de lengte is 40 meter. Verder is er nog een steiger voor de schepen van de Koninklijke Marine en voor Gouvernementsschepen. De loods aan steiger II heeft een capaciteit van 3300 m³, terwijl er nog een buitenopslagterrein is van 2500 m². Deze faciliteiten zijn met betrekkelijk geringe uitgaven nog geruime tijd in stand te houden.

Manokwari heeft een goede rede.

Sorong is een aanlooppunt voor af- en aanvoer ten behoeve van het oliebedrijf. Zou dit ook een belangrijk afscheeppunt moeten blijken te worden voor exportlading, dan zullen bepaalde maatregelen ongetwijfeld nodig worden. Het Gouvernement heeft op *Doom* reeds 5 loodsen gebouwd, nl. 4 van 65 bij 9 m en 1 van 75 bij 9 m.

Etnabaai aan de zuidwestkust biedt mogelijkheden. Voor de verdere toekomst, zij het met omvangrijker noodzakelijke maatregelen, kunnen zowel de monding van de Mamberamo-rivier als Straat Marianne in de gedachte komen.

Of op die punten, of op sommige er van, grote kunstwerken moeten komen, met kaden e.d., dan wel of men met prauwenveren zal moeten gaan werken, hangt af van de toekomstige hoeveelheden, van de locale onderzoekingen naar bodemgesteldheid, diepte, diepgang van de te verwachten schepen e.d.

Bij de scheepvaartsituatie van heden valt in het algemeen op te merken, dat de lijnen van en naar Amerika als regel in diep beladen toestand Nieuw Guinea zullen aanlopen, nl. uit Amerika, als een van de eerste aanloopgebieden, en naar Amerika, als een van de laatste.

Voor de scheepvaart naar en van Europa zal Nieuw Guinea als regel het laatste los- en het eerste laadgebied zijn, dus de diepgang zal meestal geringer zijn.

Doch voor deze vaart zullen de hoeveelheden en vrachten ook van zodanige aard moeten zijn, dat de rederijen, die hun schepen laten *doorlopen* naar Nieuw Guinea, dit voldoende aantrekkelijk kunnen achten.

Hier speelt derhalve de olie-opvoerlading een rol, welke, vooral vooreerst, van belang kan zijn, voor zover die opvoer uit Europa afkomstig mocht zijn, blijven of worden.

Uit het voorgaande springt mijns inziens duidelijk in het oog, dat voorshands van de wenselijkheid of noodzaak voor het scheppen van havens niets te zeggen is, zolang vele onbekende factoren nog ongeëlimineerd zijn.

Slechts dit ene valt positief te stellen, dat bij toekomstige beslissingen dienaangaande, na beschouwingen over een uitgebreid terrein, de grootste bedachtzaamheid geboden zal zijn. Zodra eenmaal een besluit genomen is, bestaat in geen decenniën de mogelijkheid tot een andere conclusie, tenzij met groot kapitaalverlies.

HYDROGRAPHIE

Het vroegere Nederlands-Indië was onder leiding van de Koninklijke Marine op hydrographisch gebied voortreffelijk „bij".

Haar zeekaarten genoten internationaal een uitstekende reputatie en de *bijhouding* en vernieuwing door aanvullende of nieuwe opnemingen was goed. De zeegebieden rond Nieuw Guinea maakten daarop in het algemeen geen uitzondering.

De oorlog heeft in de *bijhouding* uiteraard een aanzienlijke stagnatie en achterstand veroorzaakt. De zuidkust van Mimika tot voorbij Merauke is nog steeds

niet opgenomen. Ongetwijfeld zal niet alleen heropneming op vele punten nodig zijn, doch naarmate het verkeer toeneemt en van groter allure wordt, zullen vermoedelijk ook nog nieuwe opnemingen, ingesteld op verhoogde eisen, nodig blijken. Dit was b.v. reeds het geval voor Straat Seleh, toen de scheepvaart voor de oliewinning op dit punt nieuwe criteria naar voren bracht.

Naar uit de vorige pagina's mijns inziens echter wel in voldoende mate kan blijken, zal de tijd om dit in te halen, vóór de grote vaart op grootscheepse wijze regelmatig vele Nieuw Guinea-punten gaat aandoen, zeker wel toereikend zijn.

OCEAANVAART OP NIEUW GUINEA

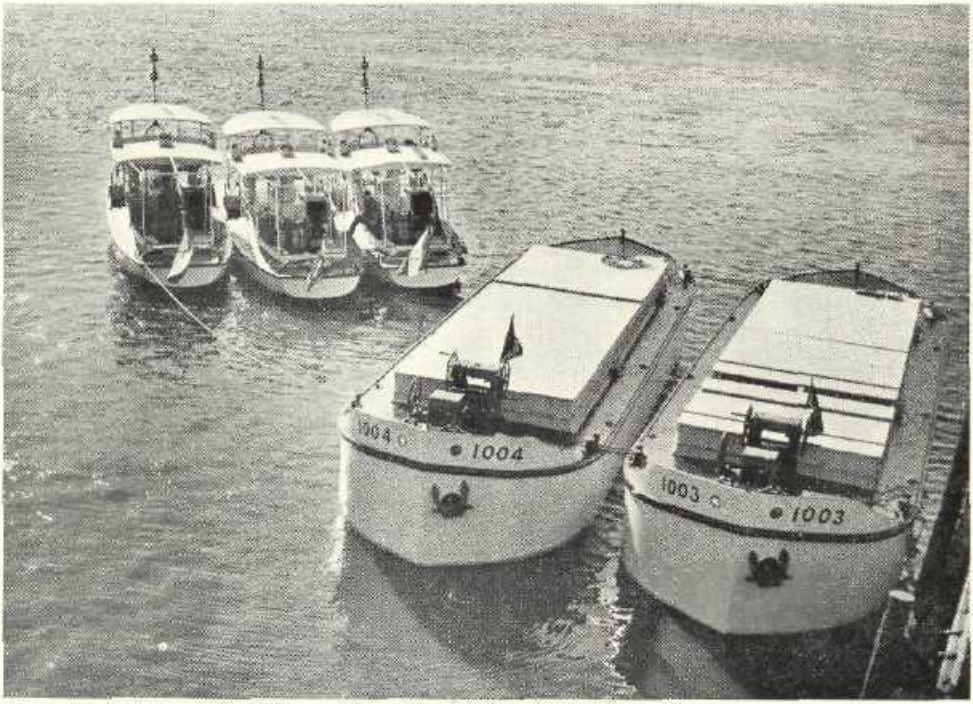
Na de beschouwing van sommige algemene omstandigheden en moeilijkheden, zoals ik deze zie, welke in het voorgaande werd neergelegd, meen ik, dat geen misverstand meer kan bestaan over de betekenis van de cijfers, welke voor het vervoer over circa 50 jaar werden aangenomen. Iedere lezer zal die schattingen, al naar zijn geaardheid of instelling, mogen reduceren tot 7000 ton totaal, als vóór de oorlog, of mogen verdubbelen of meer, zo hij dat mocht hopen.

Gemakshalve volgt hier een resumé van de hierboven gegeven schattingen van aan de oceaanvaart toe te voeren export:

Product	Raming van jaarexport over 50 jaar in tonnen	Product	Raming van jaarexport over 50 jaar in tonnen
Copra	50 000	Vruchten en groente	—
Nootmuskaat	2 500	Bloemen (orchideeën)	—
Foelie	400	Aardnoten	P.M. 10 000
Sago	50 000	Vee	—
Rubber	10 000	Hout	—
Katoen	P.M.	Damar-copal	15 000
Suiker	—	Rottan	2 000
Cassave		Boomschors (man-grove)	P.M.
Kapok	P.M. 10 000	Visproducten	2 000
Andere vezel		Schelpen	P.M. 1 000
Cacao		Olie	P.M.
Rijst en mais	—	Delfstoffen	—
			132 000
			P.M 21 000

Buiten raming gelaten eventuele export van katoen, boomschors en delfstoffen; olie-export buiten beschouwing gelaten.

Dit voert derhalve tot een raming (op losse gronden) van 132 000 ton, benevens een hoeveelheid (op nog losser gronden) van 21 000 ton, benevens voor delfstoffen van een niet te schatten quantum.



Sleepbarkassen links en lichters rechts

Er bestond vroeger voor de Molukken-gebieden een vrij constante *verhouding tussen de hoeveelheden afgevoerde lading en de opvoer*. Deze opvoer lag kwantitatief op omstreeks 1/3 van de afvoer. Voor Nieuw Guinea lag deze verhouding wat hoger, nl. bijna bij 1/2.

Zodra de ontwikkeling van het land belangrijk groter wordt, meen ik te mogen verwachten, dat de verhouding zal zakken en op den duur, met meer productie voor binnenlandse consumptie, zich op rond 1/3 zal stellen. Een deel van de opvoer zal uit de naaste omgeving kunnen komen en derhalve vermoedelijk niet in oceaanvaart worden aangebracht. Rekent men bij de eindtoestand, dus bij bereikt evenwicht, dat ongeveer 1/4 van de kwantitatieve export oceaanimport zal zijn, dan komt men op 35 000 à 40 000 ton aanvoer 's jaars.

Tegen die tijd zou er dus een goederenbeweging zijn van totaal rond 200 000 ton, waarbij de frequentie van het scheepsbezoek in hoofdzaak zal worden bepaald door de afvoer.

Rekent men gemiddeld 3000 ton uitvoer per schip, dan komt men op ruim 40 bezoeken per jaar, dus, indien half naar Amerika en half naar Europa gericht, ongeveer 2 bezoeken van elk dier verbindingen per maand.

Anders gerichte uitvoer, b.v. deels naar Oost-Azië of Australië, en hoeveelheden, die, in kleiner vervoer, b.v. naar Indonesische havens gaan, kan enige wijziging brengen, doch dan nog zou, bij deze totaalcijfers, toch wel minstens één maandelijkse scheepsverbinding Nieuw Guinea—Europa—Amerika blijven bestaan.

Zouden de productiegebieden zo blijken te liggen, dat b.v. 3 centrale afvoerpunten nodig zijn, dan kan hier tevens uit afgeleid worden, dat de havens niet zeer groot behoeven te zijn, waardoor wellicht het zwaartepunt kan komen te liggen op middelen voor snelle behandeling der schepen, wat in het algemeen sterk vrachtbesparend werkt.

Vóór deze eindtoestand bereikt is, zullen zich nog andere *phases in het oceaanvervoer* voordoen.

De eerste zal vermoedelijk zijn die, waarin de aanvoer de afvoer belangrijk overtreft. Daarop zal een tweede phase kunnen volgen, waarbij im- en export in evenwicht komen, om tenslotte gevolgd te worden door de toestand, als zo juist beschreven.

Phases 1 en 2 kunnen bij de haventoestanden van heden nog diverse moeilijkheden met zich brengen. Zowel de outillage van vandaag als de afvoer naar de eindbestemmingen van de voor de ontwikkeling nodige goederen zullen problemen kunnen scheppen, zowel ten aanzien van voldoende snelle lossing, van behoorlijke opslag en sortering als van de afvoer naar meer binnenin of tussen de hoofdpunten in gelegen gebieden.

Wellicht zal dan ook het normaliter toereikende kustvaart-apparaatje incidenteel te gering blijken om schokken te kunnen opvangen.

Dit laatste betekent dan, dat men zeer tijdig tevoren incidenteel maatregelen zal moeten nemen om die schokken op het moment, dat ze zich voordoen, op te vangen.

En dit laatste, gecombineerd met de problemen van goede oceaanopvoerregelingen, leidt mijns inziens onafwendbaar tot de conclusie, dat de belangen van Nieuw Guinea gediend zullen zijn, indien men tijdig tevoren zich verzekert van de diensten van één, of zelfs meer dan één, expert op het gebied van scheepvaart, grote zowel als kustvaart, goederenbeweging en vervoer.

Dit laatste verdient te meer onderstreping, omdat het een fout is gebleken, welke zich in de geschiedenis te vaak herhaald heeft, dat de problemen van het verkeer te laat of te simplistisch bekeken werden.

Dit wordt veelal nog extra in de hand gewerkt door de neiging van vele officiële instanties om zelf oplossingen te zoeken, als interessante neventaak of uit overwegingen van zuinigheid e.d.

Doch te grote zuinigheid komt op den duur bedrogen uit, indien zij voor dit soort problemen incidentele oplossingen zoekt of door niet-vakmensen bedreven wordt.

Thans kan worden overgegaan tot een formulering van het antwoord op de vraag welke op de eerste bladzijde van dit stuk onder 1 gesteld werd, nl.:

Op het ogenblik is er nog slechts weinig te vervoeren, doch eerlang zal een bescheiden kustvaartorganisatie, bekwaam geleid, voorzien van een goede reparatie- en onderhoudsmogelijkheid, de eerste phase moeten aanvangen, te weten van het binnen geregeld bereik brengen van tot nu toe weinig of slechts ongeregeld bezochte gebieden.

Voor opvoer van overzee zal slechts datgene geregeld moeten worden, wat nodig is om op voorlopige basis vlotte lossing en doorvervoer mogelijk te maken.

De *tweede vraag sub a*, mede in de aanvang gesteld, vond in algemene zin een poging tot beantwoording in al het voorgaande.

De rol, welke de scheepvaart zal hebben te vervullen bij het tot ontwikkeling brengen van het land, werd hiermede tevens reeds omlijnd. Tijdens deze periode zal de *oceaanvaart* kunnen helpen, zonder dat onredelijke beroepen op haar gedaan behoeven te worden, door enige souplesse te betrachten ten aanzien van de minima, vereist voor doorlopen naar Nieuw Guinea-havens, hetzij voor lossing, hetzij voor afhaal van exportlading.

Mogelijk zal de oceaanvaart tevens van tijd tot tijd een te langzame lossing en lading over het hoofd willen zien, zonder zulk gebeuren (en dat zal onherroepelijk voorkomen) te snel als basis te nemen voor herziene vrachtcalculatie.

Het *kustvaart-apparaat* zal kunnen bijdragen door zich voor langere tijd te schikken in een vrij somber bestaan, met ups en downs in zijn vervoer, vergeefse lege reizen en nogal wat ziekte onder zijn opvarenden, die voortdurend plaatsjes hebben aan te doen, waar medische verbeteringen zich pas het laatst zullen doen gevoelen.

Hetzelfde apparaat zal oplossingen moeten vinden voor een combinatie van enig passagiersvervoer en de opvoer van petroleum en benzine en terug met de nog gevaarlijker lege drums. Mogelijk zal het vraagstuk nog verder bemoeilijkt worden door de blijkende wenselijkheid van meevarende rondreizende handelaren. Dit systeem en dat van het bezoeken van allerlei z.g. extra-plaatsen – dat zijn plaatsjes, welke niet in het vaste schema zijn opgenomen, doch die worden aangedaan bij aanbod van een zekere hoeveelheid lading – heeft in grote mate bijgedragen tot de ontwikkeling van de Molukken in vroeger jaren. Het kustvaartapparaat zal het al dan niet bestaan van die mogelijkheden of wenselijkheden voor de niet te ver verwijderde toekomst een paar jaar tevoren moeten onderkennen, opdat men het juiste type scheepjes bestelle.

Het zal geen verbazing behoeven te wekken, indien, mochten alle hiergenoemde wenselijkheden wezenlijk vervulling blijken te eisen, de eerdergenoemde 50/60-ton types te klein zullen zijn en men met circa 100-tonners komen moet, zonder ze normaal te kunnen vullen.

Dat de zelfkosten/kustvrachten over de relatief korte afstanden vaak hoger zullen blijken te liggen dan de oceaanvrachten van Amerika of Europa, staat nu

voor mij reeds vast. Alleen door subsidies van de Regering kunnen deze omlaag worden gebracht.

De *vraag sub* 2b, op de eerste bladzijde gesteld, is met het voorgaande feitelijk reeds goeddeels beantwoord.

Als Nieuw Guinea de ontwikkeling heeft doorgemaakt, welke in het voorgaande gehoopt werd, of mooier nog, dan zal tussen de oceaanrederijen en het land een normale commerciële verhouding kunnen bestaan, welke geen gunsten van een der partijen nodig maakt.

De organisatie van de kustvaart, de "feeder" van de oceaanvaart, zal zich dan aangepast moeten hebben aan de ontstane toestand ten aanzien van de tegen die tijd vastgestelde hoofdhavens en de dan nog nodige bestuurs-scheepvaartverbindingen (naast mogelijke verdere ontwikkeling van een luchtverbindingssysteem, radiocommunicatie, eventueel enige wegen, e.d.).

Het is zeer wel denkbaar, dat de kustvaartorganisatie later van geringer omvang zal kunnen zijn dan in de eerste decennia.

Er blijven nu nog een tweetal punten over, welke in dit bestek mijns inziens beschouwing verdienen, namelijk welke plichten en welke rechten de rederijen, zowel oceaan- als kustvaart, tegenover het land zullen hebben en evenzeer vice versa.

VAN DE PLICHTEN

Voor de *oceaanlijnrederijen* liggen de plichten bovenal in de regelmaat en continuïteit in de bediening. Voorts, doch dan veel meer afgeleid van omstandigheden buiten het bereik van de rederijen, op het gebied van frequentie in de bediening en het niveau van de tarieven.

Voor de *kustvaartrederij* liggen de plichten in de eerste plaats op het gebied van een nauwe samenwerking met en in het bijzonder ook voorlichting geven aan het Landsbestuur.

Deze voorlichting zal reeds nu, in de eerste phase, een aanvang dienen te nemen.

De wensen of eisen van het Bestuur zullen door hem vertaald moeten worden in vakkundige adviezen ter zake van de mogelijkheden van uitvoering en in het bijzonder ten aanzien van de daaruit voortvloeiende kosten.

Reeds meermalen deed ik mijn verwachting tot uitdrukking komen, dat de kustvaartrederij een armoedig en zelfs zorgelijk bestaan zal hebben, veroorzaakt door het voorshands te verwachten geringe vervoer enerzijds en een aantal minimumeisen, waaraan de scheepjes en de service zullen hebben te voldoen, anderzijds.

Het zal er, indien dit alles straks zo zal blijken te zijn, op neerkomen, dat de kosten doorberekend zullen moeten worden op een niet zeer draagkrachtig vervoer. Toch zullen de kosten aan het Bestuur tevoren duidelijk voor ogen

moeten staan, omdat mijns inziens de situatie zich herhaaldelijk zal voordoen, dat bepaalde vervoeren op gang gebracht zullen moeten worden, terwijl alleen al de vaste kosten van de kustvaart, wellicht zelfs somtijds alleen al de variabele kosten op zichzelf, voor zulk beginnend vervoer prohibitief zullen blijken te zijn. Hier zal het de taak van het Land zijn, overbruggend op te treden. Van een klein, pas beginnend rederijtje, dat nog geen reserves heeft kunnen opbouwen en dat met een geting kapitaal werkt, kan op dit punt uiteraard niets verwacht worden, behalve een goede, kosten zoveel mogelijk drukkende, organisatie.

Somtijds wordt weleens de mening uitgesproken, dat het voordeel van kleine scheepjes in de tropen is, dat zij, door bemanningen en état-major aan te trekken uit de inheemse bevolking, die nog niet ten volle op het westerse behoeftenniveau is gekomen, goedkoop zullen exploiteren.

Indien men alleen de gagestaten vergelijkt, is dit natuurlijk juist, doch indien men tevens de onderhouds- en reparatiekosten er bij betrekt (en het meer uit de vaart zijn) en verdet rekening houdt met de dan veelal langer durende omlooptijden van de scheepjes, zijn er gevallen, waarin de goedkoopte van deze exploitatievorm nogal dubieus wordt.

Ook *het Landsbestuur* heeft plichten tegenover de rederijen, voor zover het lijnrederijen betreft, die op lang tevoren vastgesteld schema varen.

Goederen kunnen overzee worden vervoerd op tweeërlei basis, nl.:

a. door rederijen, die volgens vast schema bepaalde havens aanlopen;
b. door *charterschepen*, welke men, al naar de te vervoeren hoeveelheden zulks medebrengen, incidenteel huurt voor een bepaald vervoer, vanuit een tevoren bepaald aantal havens, waarvoor een tevoren vastgesteld aantal laad- en losdagen is uitgetrokken, naar een bepaald aantal bestemmingen (tripcharters).

   Ook kan men een schip voor een bepaalde periode huren, waarbij men zelf moet zien met de exploitatie uit te komen, mede rekening houdend met daarbij zich voordoende usances, b.v. voor regelingen ten aanzien van onderhoud, reparatie en brandstofvoorziening, havenkosten e.d. (time-charters).

Mijns inziens is het voor een tot ontwikkeling te brengen land een eerste vereiste, dat het kan rekenen op vaste verbindingen, in min of meer tevoren vaststaande en zo regelmatig mogelijke perioden, met vaste tarieven, waarop de handelsman zijn calculatie tevoren kan maken.

Vanzelfsprekend zal in een aanloopphase de lijnrederij niet vrijwel geheel voor niets, d.w.z. voor practisch geen lading, haar schepen min of meer grote omwegen willen laten maken. Incidenteel overleg zal dan nodig zijn in zake de tijdstippen van bezoek in verband met gereed zijnde lading.

Dit is geen bezwaar, zolang het principe slechts blijft bestaan, dat de rederij ruimte stuurt, tegen tevoren bekende vrachttarieven, zodra daaraan behoefte bestaat, onafhankelijk van de vraag of zij op dat moment elders toevallig meer kon verdienen.

Deze vaste, aanstonds regelmatige, bediening en bovenal de zekerheid, dat men steeds bediend zal worden en blijven, heeft voor het land grote en voldoende duidelijk in het oog springende voordelen.

Voor de lijnrederij heeft dit systeem het voordeel van vast te kunnen rekenen op bepaalde jaartotalen lading, doch het nadeel, dat zij het risico draagt van slechte reizen, welke er tussen door kunnen lopen. Ook is het een nadeel voor de lijnrederij, dat zij bij bepaalde situaties in het wereldvervoer afstand zal moeten doen van mogelijk, incidenteel voor het grijpen liggende, voordelen om haar verplichtingen in vaste lijndienst ten aanzien van het door haar te bedienen gebied na te komen.

Aanvaardt het Land eenmaal het systeem van opneming in vaste lijndiensten, dan neemt het daarmede, uitgesproken of stilzwijgend, de verplichting op zich de diensten van de lijnrederij niet alleen te gebruiken in voor het Land voordelige omstandigheden, doch ook indien de situatie eens tijdelijk andersom mocht zijn.

VAN DE RECHTEN

De *oceaanrederijen* hebben het recht van haar *afschepers* te verlangen, dat zij er zoveel mogelijk aan zullen medewerken de vaste scheepsbezoeken niet op fiasco's te laten uitlopen.

Kwantiteiten lading zullen zo lang mogelijk van tevoren, met een redelijke graad van betrouwbaarheid, moeten worden opgegeven en maatregelen voor een goede expeditie dienen te worden genomen.

De rederijen hebben niet de plicht haar tarieven aanstonds te verlagen, indien een tijdelijke inzinking op de chartermarkt zich voordoet.

Evenzo heeft de afscheper het recht te verwachten, dat de lijnvrachten niet onmiddellijk verhoogd worden bij een incidentele verhoging van de charterprijzen.

Dit laat geheel onverkort het recht van beiden om bij blijvende conjunctuur- en/of vrachtwijziging daarbij aanpassing te verlangen.

Beide partijen hebben dan het recht en de plicht daarbij openhartig voorafgaand overleg te verwachten en te plegen.

De *kustvaart* zal van het *Land* de toezegging moeten verkrijgen niet alleen in de slechte jaren, wanneer zich zeker geen concurrentie van enig belang zal voordoen, doch ook in hopelijk voor haar komende betere tijden te mogen varen met de steun en sympathie van het Bestuur.

In zulk een latere periode zal het Land zich eveneens gebonden moeten voelen de vaart op dan goed renderende trajecten voor de kustvaartmaatschappij te reserveren.

Om tegen die tijd misverstanden over tarieven te voorkomen, heeft de kustvaart recht op een overeenkomst, welke goed overleg en wederzijds begrijpen waarborgt door de schepping van een overlegorgaan, waarin tijdig tevoren opkomende divergentie van inzichten en wensen kan worden opgelost.

Voorts zal het kustvaartorgaan door het Land moeten worden voorbestemd om ook de *korte verbindingen van Nieuw Guinea naar buiten* te verzorgen, b.v. *naar Australisch Nieuw Guinea* en andere Australische bestemmingen, voor zover de aard van dat vervoer nog niet onder oceaanvaart kan worden gerekend.

Het spreekt vanzelf, dat dit het recht van die naburige landen ook hunnerzijds verbindingen op Nieuw Guinea te onderhouden onverkort zal laten.

In verband met de ongetwijfeld vaak moeilijke omstandigheden, waaronder de handel van Nieuw Guinea – import, export zowel als locale handel – zal verkeren, wil het nuttig voorkomen hier nog iets op te merken in zake de wijze, waarop die handel, zo nodig, gesteund zal moeten worden tijdens zijn ontwikkelingsperiode.

Deze steun zal slechts in beperkte mate van de scheepvaart, oceaan- of kustvaart, verwacht mogen worden. Reders zijn naar de aard van hun bedrijf niet de aangewezen personen om subsidies te verlenen, ook niet in verkapte vorm. Zij zijn ondernemers en handelsmensen. Zij zullen dus steeds bereid zijn het algemeen landsbelang te dienen op naar hun inzichten geëigende wijze, omdat dit mede hun eigen belang dient.

Zij zullen dus steeds bereid gevonden worden een vervoer te helpen opbouwen door tijdelijke faciliteiten en ook door tijdelijk tegemoetkomende tarieven.

Zodra de verlangens in zake faciliteiten of tarieven echter langer aanhouden of verder blijken te gaan dan van een rederij verwacht kan worden in verband met haar eigen kosten, dan komt men op het terrein van de subsidies en dit behoort niet door de reder te worden betreden.

Blijvende bijzondere hulp behoort derhalve niet van de scheepvaart, doch van andere organen verwacht te worden.

SAMENVATTING

In het voorgaande heb ik getracht aan te tonen, dat ontwikkeling van de scheepvaart op en om Nederlands Nieuw Guinea denkbaar en mogelijk is, indien aan een aantal prealabele voorwaarden wordt voldaan, welke voorwaarden echter buiten bereik of contrôle van die scheepvaart liggen.

Deze zijn:

Algemeen

1. Verkrijging van een nauwkeuriger beeld dan tot dusverre het geval was van de *potentiële mogelijkheden* in het land;
2. Oplossing van het *werkkrachtenvraagstuk* met daarmede samenhangende problemen, o.a. de medische zijde;
3. Een samenstel van zodanige voorzieningen van Regeringswege, dat alle krachten, waaronder niet in de laatste plaats de particulieren, bewust en gericht worden aangewend voor het op gang brengen van de productie;

4. Voorlichting en scholing van de bevolking, verhoging van haar behoeftenniveau als stimulans, met bijbehorende voorziening in inducement (importhandel).

Scheepvaart in het bijzonder

1. Tijdig vakkundigen op scheepvaart- en transportgebied van voldoende hoog niveau aantrekken om, in tred met de algemene ontwikkeling, de kustvaart steeds op het juiste moment gereed te hebben om te kunnen voldoen aan zich uitende behoeften;
2. Van deze experts tevens gebruik maken om de havenbehoeften (zowel havens zelf als haar outillage) eerst incidenteel, doch daarop volgend principieel „bij" te houden bij de behoeften van de oceaanvaart en in verband daarmede ook het transport naar de productie- en consumptiegebieden;
3. Tijdig nauw contact tot stand brengen met de in aanmerking komende oceaanrederijen, opdat ook zij geïnteresseerd worden, haar adviezen kunnen geven en op tijd op basis van voldoende concrete gegevens haar maatregelen kunnen treffen.

Zo dit alles naar wens verloopt en indien de ontwikkelingsgang nabijkomt aan die, welke ik, meest op geen andere basis dan hoop, trachtte te ramen, dan zal Nieuw Guinea voldoende omvangrijk vervoer hebben om te geraken tot wat dan bepaald voor haar noodzakelijk zal zijn, nl. een voldoende frequentie en goede verbinding met overzeese markten.

De vraag echter, welke mijns inziens alles beheerst, is deze:

Zal Nederland, zijn volk, zijn industrie, zijn handel, zijn investeringsvermogen, zijn deviezenpositie, zijn pioniersgeest, zijn ondernemingszin en al datgene en diegenen, die er verder aan zullen hebben mede te werken, kunnen opbrengen aan krachtsinspanning en doorzettingsvermogen al hetgeen nodig is om de ontwikkeling van Nieuw Guinea te voeren tot de hoogte, als in deze beschouwing aangenomen, uitgaande van wat nog vastgesteld moet worden, nl. dat het land zelf er zich voldoende toe leent?

Reeds de volgende 5 jaren zullen naar ik meen een voldoende duidelijk zicht op deze vraag brengen.

AUSTRALISCH NIEUW GUINEA

Het scheepvaartprobleem is voor Australisch Nieuw Guinea, zowel voor het Territory of Papua als voor het trustgebied, al even belangrijk als voor Nederlands Nieuw Guinea. Ook daar is het binnenland meestal woest en onbegaanbaar [1], zodat de aanleg van een voldoend wegennet op het hoofdeiland een practische on-

[1] Met uitzondering van de Central Highlands en enkele andere gebieden.

mogelijkheid lijkt; de kuststrook is eveneens zeer lang en de verschillende centra moeten derhalve van havenfaciliteiten worden voorzien, terwijl tevens verbindingen nodig zijn met de vele eilanden, waarvan New Britain, New Ireland en Bougainville wel de voornaamste zijn.

Nu is er in zoverre verschil met het Nederlandse gedeelte van Nieuw Guinea, dat de eerste stappen voor de ontwikkeling van het Australische gedeelte enige tientallen jaren geleden zijn gedaan en daarmede reeds enige resultaten zijn bereikt. Er heeft veel grotere penetratie van blanken plaats gevonden, die op verscheidene plaatsen ondernemingen, handelsbedrijven en agentschappen hebben gevestigd. De inheemse bewoners zijn voor een belangrijk gedeelte langer in contact met Westerse invloeden geweest en zijn daardoor meer ingeschakeld in het bedrijfsleven; reeds jaren worden producten geëxporteerd. De scheepvaart en de havenfaciliteiten hebben zich uiteraard hieraan zoveel mogelijk aangepast.

Om enig denkbeeld te geven van de *handelsbeweging* volgen hieronder enige statistische gegevens, ontleend aan de "Annual Reports" betreffende beide territories.

Territory of Papua 1 Juli 1949–30 Juni 1950	
Gelost	57 813 ton
Geladen	27 536 ton
Territory of Papua 1 Juli 1950–30 Juni 1951	
Gelost	61 567 ton
Geladen	28 310 ton
Territory of New Guinea 1 Juli 1949–30 Juni 1950	
Gelost	73 226 ton
Geladen	73 300 ton
Territory of New Guinea 1 Juli 1950–30 Juni 1951	
Gelost	86 491 ton
Geladen	86 082 ton

Uit bovenstaande gegevens blijkt duidelijk, dat het handelsverkeer in Australisch Nieuw Guinea een grote voorsprong heeft op dat in Nederlands Nieuw Guinea en de ontwikkeling veel verder is gevorderd. Aangezien Australië groot belang hecht aan zijn gebied in Nieuw Guinea en er naar streeft, dit zoveel mogelijk tot zijn voorraadschuur voor tropische producten te maken, gaat deze ontwikkeling in een flink tempo vooruit en het gevolg hiervan is, dat de afvoermogelijkheden hierbij ten achter blijven.

Het vervoer tussen Australië en de beide Nieuw Guinea-gebieden heeft plaats door drie schepen, welke in het bezit zijn van Burns Philp & Co. Ltd., een firma, die op vele plaatsen haar agentschappen heeft. Deze schepen zijn de Bulolo (6397 ton), de Malaita (3310 ton) en de Mangola (3353 ton). De verbindingen langs de kust en met de eilanden worden onderhouden door de "*Papua and New Guinea Coastal and Interisland Shipping Service*", welke eigendom is van de Regering en namens haar door de "*Production Control Board*" wordt beheerd. Deze beschikt over een vloot van 23 coasters, van 300 ton en kleiner, met een totale tonnage

van 4000 ton. Verder worden de grotere havens (P. Moresby, Samarai, Rabaul, Kavieng, Madang) aangedaan door oceaanstomers van de Bank Line enz. om copra en dergelijke te laden. Particuliere ondernemers hebben veel kleine scheepjes in gebruik.

Deze verbindingen worden niet voldoende geacht; er wordt sterk geklaagd over havencongesties, over onvoldoende afvoermogelijkheid van copra door de ondernemingen en van niet toereikende uitrusting der havens; in het bijzonder is er behoefte aan uitbreiding van het aantal en aan vernieuwing der bestaande steigers. Hieraan wordt dan ook gewerkt; o.a. zijn er desbetreffende plannen in voorbereiding of in uitvoering voor Port Moresby, Rabaul, Samarai, Madang en Kavieng, maar uiteraard zijn hiermede tijd en grote uitgaven gemoeid. Echter is kort geleden door Australië een bezuiniging op de begrotingen hiervoor toegepast.

ENKELE AANVULLENDE GEGEVENS INZAKE SCHEEPVAART VAN DE HOOFDREDACTEUR

Overzicht der havenfaciliteiten in Nieuw Guinea ult. 1951

	Steiger		In 1951 gebruikt voor aanleggen van:	Opslag aan de waterkant	
	lengte m	min. diepte ft.		Overdekt m²	Open m²
I. Hollandia Haven . . .	119,50	20	zeeschepen tot ca. 3 000 BRT	492	2000
	141,50	32	tot 10 000 BRT	1792	700
„Oliedok"	46,50	20	tot 3 000 BRT	700	2300
II. Biak	245	35	tot ca. 4000 BRT	1100	4800
III. Sorong-Doom . . . . Gouv. steiger Doom	20	13	sloepen, lichters, e.a. kleine vaartuigen (Higginsboot e.d.)	560	4000

De haven Hollandia heeft technisch personeel; voor de overige havens worden de werkzaamheden door de plaatselijke Waterstaatsdienst of de Algemene Werkplaats verricht. Van de Nieuw Guinea havens zijn die van Hollandia, Biak, Manokwari, Sorong en Merauke, vooruitlopende op een daartoe strekkende wijziging in de bestaande wetgeving, opengesteld voor het *internationaal* verkeer.

Gewerkt wordt aan een project voor een permanent *haven-emplacement te Hollandia-Haven.* Plannen bestaan voor een *K.P.M.-steiger op Sorong-Doom* of te Manokwari.

Organisatie en taak Kantoor voor Scheepvaart. Het „Kantoor voor Scheepvaart" ressorteert onder de Dienst voor Economische en Technische Aangelegenheden

en heeft o.m. tot taak: de bevordering van en het toezicht op de scheepvaart en daarmede samenhangende aangelegenheden, de bebakening en kustverlichting, haven- en loodsdiensten, de zorg voor gewestelijke vaartuigen, de hydrografie, de verzorging van de Scheepvaartwetgeving, het toezicht op de naleving daarvan, zomede alle verdere bemoeiingen met de scheepvaart.

De Nederlandsch Nieuw Guinee Petroleum Maatschappij (*N.N.G.P.M.*) vervoert voor verreweg het grootste gedeelte haar goederen, materialen en werkkrachten met eigen schepen. De N.N.G.P.M. bezit in het *Prinses Marijkedok* (500 ton) een gelegenheid om al haar schepen periodiek droog te zetten en te repareren. Het is gelukt met eenvoudige middelen een sleephelling op het eilandje „Karim" nabij Sorong te bouwen, waarop naast een aantal Gouvernements-vaartuigen enige kleine vaartuigen, aan particulieren toebehorend, kunnen worden droog-gezet en gerepareerd.

Overzicht aangekomen en vertrokken schepen gedurende het jaar 1952

Haven	Aantal aangekomen schepen	Schepen boven 500 m³ inhoud		Inhoud in m³
		Inhoud in m³	Aantal vertrokken schepen	
Hollandia	42	513 054	42	513 054
Biak	110	377 418	105	376 182
Fakfak	32	126 519	32	126 519
Merauke	12	51 133	13	63 068
Manokwari	64	337 980	64	337 980
Sorong	266	1 476 546	266	1 476 546
Totaal	526	2 882 650	522	2 893 349

Nieuwe scheepvaartlijn. Naast de Eastern and Australian S.S.Co. zal een nieuwe „Australian-China line" van de Indo-China Steam Navigation Co. Ltd. met 4 vrachtschepen van 7000 registerton, waarvan 3 met enige passagiersaccomodatie, de route Japan-Hongkong-Borneo-noordkust van Australisch Nieuw Guinea-Territory of Papua-Australië gaan bevaren. Ook vaart sinds kort een "New Guinea-Australia Line" elke 3 weken van Sydney en Brisbane op Australisch Nieuw Guinea.

SUMMARY

SHIPPING

Before World War II Netherlands New Guinea was provided with shipping facilities as a part of the Netherlands East Indies economic system.

When Indonesia became an independent State, New Guinea remained under Netherlands rule.

Since then, interest for that part of the former Netherlands East Indies increased considerably.

In view of the new circumstances in New Guinea, which is now more or less separated from the shipping system of the Netherlands East Indies, it seems opportune to consider the provision of the necessary shipping facilities for that territory and the possibilities of their development.

When dealing with the shipping problem and giving his views on its possible development the writer has assumed that the status of New Guinea will remain as it is today. He also takes it that the people of the Netherlands are ready to show the spirit of enterprise and pioneering, to produce the right people in sufficient numbers, the capital and the foreign currency required, in order to develop at a reasonable rate of speed all those possibilities which, after thorough examination from all sides, may qualify as economical and practical.

Owing to the fact that many of the possibilities have not been fully explored it is difficult of course to make estimates of future quantities of cargo to be shipped.

In many instances it is also hard to foresee probable markets and consequently the ultimate destination of cargo.

It being impossible to arrive at any picture of future shipping requirements without first knowing what products and what quantities will have to be shipped, the writer has first of all made estimates in connection with stages of possible development and quantities to be exported, the last stage being in about 50 years time.

The fact is stressed that such estimates of course have to be considered with all possible reserve.

COASTWISE TRADE

In the first stage, when remote places along the New Guinea coast are opened up, a certain amount of products from those parts will have to be accumulated and brought to main ports.

If the quantity of cargo in this initial stage is put at roughly 8000 tons a year, 4 or 5 small coasters of 20 to 30 tons would be sufficient to guarantee a frequency of three calls a month.

However in view of prevailing conditions of weather and ocean swell such small units are considered to be insufficiently seaworthy.

Therefore ships of 50 to 60 tons carrying capacity and sufficiently powered are recommended.

Such type of ships will, certainly in the beginning, be too large and consequently costs will be higher, but at least they will have the advantage of safety, regularity under varying circumstances of weather and sea and they will provide a good reserve of space during the next stage of development.

It is particularly emphasized that adequate repair and dock facilities will have to be provided for, somewhere in the centre of the field of operation.

OCEANGOING SHIPPING

As regards important trade routes New Guinea is favourably situated geographically except for Europe.

The country is right on the Australia-Far East route and shipping from India-Singapore-Indonesia passes New Guinea on its way to America and vice versa.

Therefore even fairly moderate inducement will make calling at New Guinea-ports sufficiently attractive.

After having drawn attention to the problem of man-power, and assuming that this problem will be solved in step with the development of the country, the writer arrives at an estimate of about 150 000 tons of annual export cargo in 50 years time and an import of some 35 000 to 40 000 tons yearly.

Shipments of oil are left out of the account as the oil companies will effect these by their own tankers.

These estimates are given with all possible reserve.

If they prove accurate this will provide a cargo movement of some 200 000 tons.

Frequency of calls will be largely determined by the export cargo.

Based on an average quantity of outward cargo of 3000 tons per call, and allowing for some cargo flowing more or less locally to Indonesian and nearby Australian ports, this will provide for some 40 calls yearly.

Assuming an equal division of export to Europe and America, New Guinea would have about fortnightly connections with both these main markets.

Taking it that the cargo will have to be shipped from 3 main ports, this would go to show that these ports would not have to be of any considerable size.

However, before such a situation arises, doubtless numerous difficulties will have to be overcome.

The writer therefore recommends that the New Guinea Government secure at an early stage the services of experts on the subject of harbour, sea and land transport.

GENERAL

For the initial stages of development the writer foresees a difficult and depressing period for the coastal service company.

Many voyages will be made more or less in vain.

Plying between the most remote small places, where sanitary improvements will be attained later than elsewhere, the crews will suffer from a higher percentage of ill-health than usual.

This, added to the fact that weather and sea necessitate the use of ships bigger than the cargoes actually require, makes it possible (even probable) that in several instances rates of freight on the comparatively short coastal sections will have to be higher than the ocean freight to America or Europe.

Especially in the initial stage, ocean shipping companies may be able to help by being rather indulgent as to the inducement required to have their ships call at New Guinea.

From time to time they may also have to overlook certain cases of less favourable despatch and such instances should not lead them to adjust their freight-rates too quickly.

Of course normal commercial relationships between the country and the shipping lines should be introduced, once New Guinea has attained the estimated degree of development.

The obligations of the ocean lines towards the country are to be found in the regularity, continuity and frequency of the service as well as in the level of their rates.

Moreover for the local coastwise company there will be the need for the closest cooperation with and advice to the Government.

For proper development it is of primary importance that the country has reliable communications, at regular intervals and fixed rates.

In the beginning the shipping companies may have to make sacrifices from time to time.

But then, on the other hand, the country, thus helped to find its feet, will also have an obligation towards those companies in better times, and their services should not be dismissed the moment that charter rates become temporarily lower than line rates.

In general, there should be a harmonious and mutual understanding between all parties, but however close this cooperation may be, the shipping companies, be they ocean-going or coastwise, should never be expected to follow a policy being tantamount to subsidizing any individual shipper or product.

If it is ever necessary to help a certain enterprise to tide over difficult periods, it is not the shipping company which should be looked to for assistance of this kind.

AUSTRALIAN NEW GUINEA

The shipping problem is equally important to the Territory of Papua and the Trust Territory of New Guinea as it is to Netherlands New Guinea. There too the interior is rugged and almost impassable [1]. Consequently the building of an

[1] Except in the important and well populated district of the Central Highlands.

adequate system of roads on the main island seems in many places an impossibility. More than in Netherlands New Guinea, the coastline is very long, and this had made it necessary to provide for port facilities at a number of intermediate points. Furthermore a system of communications has been found essential between the main island and the many islands, of which New Britain, New Ireland and Bougainville are the most important ones.

The difference however between the Australian and the Netherlands areas is that the development of the former was taken in hand several decades ago and this already has shown results. Although still in embryonic form the economy has already taken shape, and the shipping and port facilities have been developed accordingly. The trade in Australian New Guinea is considerably ahead of that in Netherlands New Guinea and the economic development is in a much more advanced stage. Copra exports of Australian New Guinea amounted in 1950 to the 20-fold of those of Netherlands New Guinea.

In order to give an impression of the trade movement some figures, derived from the "Annual Reports", are quoted:

Territory of Papua 1st. July 1949/30 th. June 1950	
Tonnage discharged	57 813
Tonnage laden	27 536
Territory of Papua 1st. July 1950/30 th. June 1951	
Tonnage discharged	61 567
Tonnage laden	28 310
Territory of New Guinea 1st. July 1949/30 th. June 1950	
Tonnage discharged	73 226
Tonnage laden	73 300
Territory of New Guinea 1st. July 1950/30 th. June 1951	
Tonnage discharged	86 491
Tonnage laden	86 082

Owing to the fact that Australia attaches great importance to her territories in New Guinea and is activily interested in making them the main supplier of tropical and sub-tropical produce, expansion of production progresses rapidly. Transport-facilities do not always seem to have been able to keep pace with it. Transport between Australia and both parts of New Guinea is effected by three ships, owned by Burns Philp & Co. Ltd. and the communications along the coast and to the smaller islands are maintained by vessels of 300 tons and under by "*the Papua and New Guinea Coastal and Interisland Shipping Service*, owned by the Government. Vessels plying between Australia and the Far East call at territory-ports when cargo is offering. Copra is shipped direct to Europe by the Bank Line, etc.

These communications are considered to be inadequate; complaints are numerous about congestion of ports, insufficient shipping space for copra from

the estates and inadequacy of port facilities. In particular the need is felt for an increase of the number of wharves and the renovation of existing ones.

All this has been taken in hand and plans are in preparation or in the course of execution at Port Moresby, Rabaul, Samarai, Madang and Kavieng. Of course such projects take time and considerable expenses are involved. However, this year saw some curtailing on the proposed expenditure.

LITERATUURLIJST

BOER, Dr M. G. DE, De Koninklijke Paketvaartmaatschappij, 1924.

BROERSMA, Dr R., De K.P.M. beteekenis en vrachten, *Koloniaal Tijdschrift*, 1923, p. 41.

BROERSMA, Dr R., De koopvaardij in de Molukken, *idem*, Juli 1934.

CRAMER, Dr., Vrachtprijzen, voorschot enz., *Koloniale Studiën*, no 8, 1934.

LUYMES, J. L. H., De hydrografische opname van de Nederlandsch Indische Archipel, 1927.

STATISTIEK van de Scheepvaart in Nederlandsch Indië, Hoofdkantoor van Scheepvaart, Djakarta.

ZEEMANSGIDS voor Nederlands Nieuw-Guinee, 1951, Ministerie van Marine, afd. Hydrographie.

Pacific Islands Monthly, editor R. W. Robson, Pacific Publications Limited, Sydney.

TISSOT VAN PATOT, J. W., Scheepvaart en Verkeer te land, hoofdstuk XVI, Boekwerk Nieuw Guinee, onder redactie van Dr W. C. KLEIN, p. 732–816, Amsterdam, 1938.

HOKKE, C., Nieuw Guinea en de Gouvernements-Marine, *Marineblad*, 60e jaargang, 1950, no 6, p. 799–963.

Maritieme cartografie, *Marineblad*, Dec. 1949.

JAARRAPPORTEN inzake Nederlands Nieuw Guinea, uitgebracht aan de Verenigde Naties, hoofdstuk: Verkeerswegen en Verbindingen.

Dr J. VAN BAAL

VOLKEN

SUMMARY / LITERATUURLIJST

met 9 foto's

VOLKEN van Nieuw Guinea..... er is in die titel iets, dat doet glimlachen. Als ge vlak achter de vleugel de neus drukt tegen de ruit van Uw vliegtuig, omdat iemand in de boerenkool daar beneden een paar huizen ontwaarde, dan hebt ge goede kans neer te zien op een volk. Heel een volk. Want ze zijn klein, die volken van Nieuw Guinea, even klein en versnipperd als de taalgebieden in dit wonderlijke land. Daarenboven zijn ze zo volmaakt ongeorganiseerd, dat het soms uiterst moeilijk valt aan te geven, wat hier onder een volk verstaan moet worden. Het kan een simpel dorp zijn of een groep van twee, drie nederzettingen; het kunnen evengoed rijen van los samenhangende mensengroepen zijn, die alleen tot één geheel gerekend kunnen worden, omdat zij zich onderscheiden door een belangrijke mate van eenheid in taal en cultuur.

Het is daarom wel het beste dit laatste als het onderscheidend kenmerk van een volk te aanvaarden. Het komt immers herhaaldelijk voor, dat de leden van zulk een volk geen eigennaam voor zichzelf hebben. Dat doet zich voor bij de door Wirz beschreven Timorini van de Swart-vallei [1], bij de bewoners van de Mimika-kust en bij nog tal van andere groepen in dit land. Men behoeft geen naam voor zichzelf als volk en dat al dadelijk niet, omdat het volk geen georganiseerde eenheid is. Organisatie bezit alleen de grotere of kleinere locale groep, d.i. het dorp in sommige gevallen, in andere een groep van kleine genealogische eenheden, die door wederzijdse huwelijksbanden met elkander in relatie staan. Alleen in de Indonesische invloed verradende radja-schappen van het uiterste Westen treft men iets grotere eenheden aan. Doch ook het belangrijkste van deze, Salawati, telt niet meer dan 2465 zielen en wordt in aantal slechts overtroffen door de veel onbelangrijker gebieden van Namatote met 3551 en van de Radja Commissie met 2681 zielen.

Vraagt men in deze baaierd van volkjes naar hetgeen „de Papoea" als geheel kenmerkt, dan is dit gebrek aan organisatie misschien wel het allerbelangrijkste wat men kan opmerken. Het overige immers biedt niet veel, behalve dan de materiële armoede dezer beschavingen. Toch is het nuttig ook daaraan niet al te snel voorbij te gaan.

Er steken toch enige punten van overeenkomst in, die althans verdienen te worden opgemerkt: het gebruik van stenen bijlen; het gebruik van netten beide

[1]) Dr. Paul Wirz, „Anthropologische und Ethnologische Ergebnisse der Central Neu Guinea Expedition 1921–1922"; Nova Guinea XVI.

om vis te vangen en om goederen in te dragen; het gebruik van rotan vlechtwerk; het houden van varkens en van honden; het algemeen gebruik van oebi (yam) en kladi ook in de gebieden, waar sago hoofdvoedsel is; het doorboren van neustussenschot en oorlellen. Het is al met al niet veel en het wordt – zelfs wanneer men toegeeft, dat dit lijstje bepaald incompleet is – geheel in de schaduw gesteld door de enorme verscheidenheid: het ontbreken van pijl en boog in het Oostelijke Melanesische gebied; het vóórkomen van gebieden met houten en met bamboeboog; de enorme variabiliteit in huizenbouw, in lichaamsversiering, in haartooi e.d.; het ontbreken van aardewerk in het grootste deel van het territoir en de aanwezigheid daarvan in gebieden, waar men enige doorwerking van Melanesische invloed vermoeden mag.

Desondanks is het mogelijk in de specifieke aandacht besteed aan de versiering van de neus wel een onderscheidend kenmerk te zien. Voor beter begrip van de eigenaardige maskers met verlengde neus, welke van de Sepik bekend zijn, kan dit zelfs van groot belang zijn. Zeker niet minder opmerkenswaardig is het feit, dat ook waar men in hoofdzaak sago eet, kladi en oebi een rol in het menu zijn blijven spelen.

Men zou intussen aan deze zaken meer waarde hechten, ware het niet, dat in sociaal en religieus opzicht de verschillen zo spectaculair zijn. Hoe onbewogen en saai is het ceremonieel van de Papoea's van Waropen wanneer men dat vergelijkt met de ritenpracht der bewoners van de Papoea-Golf. Welk een handelsgeest beweegt de Papoea van het bergland en hoe weinig geïnteresseerd toont zich de Marind daarin. Wat een verschil tussen de endogamie der Gab-Gab Papoea's en der Mimikanen en de hartstocht van een Nimboran-familie om huwelijksrelaties aan te knopen met lieden uit zoveel mogelijk verschillende clans; tussen de voorschriften omtrent huwelijkskeuze bij de Banaro, bij de Kiwai en bij de Papoea's van Sentani. Kon men enkele jaren geleden nog menen, dat de Papoea in hoofdzaak georganiseerd was in patrilineale clans [1], de jongste berichten wijzen op daarnaast bestaande matrilineale tendenzen in het Mappi-gebied [2] en (tot op zekere hoogte) ook in het Mimika-gebied.

Niet minder verrassend is het, in het Nimboran-gebied op een verwantschapsterminologie te stuiten, die vrijwel geheel past in een bilateraal stelsel van verwantschap. Men moet in dit land erop bedacht zijn, alles telkens weer anders te vinden.

Professor Held heeft in zijn jongste boek [3] de Papoea om deze reden Cultuurimprovisator genoemd. De naam is in menig opzicht gelukkig gevonden, doch laat de vraag open, waarom hij dit is. Het enige antwoord daarop ligt in die ongeorganiseerdheid. Hoofden kent de Papoea slechts in zeer geringe mate en met geringe macht. Landtman vertelt ergens, hoe eens een Kiwai-Papoea hem uit-

[1] Vergelijk G. P. Murdock, "Social Structure," New York 1949, blz. 350.
[2] Pater J. Verschueren, M. S. C., „Nieuw Guinea, Uw naam is Wildernis", blz. 64.
[3] De Papoea, Cultuurimprovisator, 's-Gravenhage/Bandoeng 1951.

drukkelijk zei, dat het beter was, dat alle mensen gelijk zijn. Zij wilden geen hoofden. Waar men ze vindt, gelijk ter Noordkust, is hun macht gewoonlijk slechts een beperkte. Slechts in een enkele streek (het Sentani-meer b.v.) reikt de macht van deze hoofden zo ver, dat ze enigermate te vergelijken valt met die van de Indonesische Radja's. Deze echter konden voor hun gezag steunen op een adelklasse, een verschijnsel, dat hier overal ontbreekt.

Waar men in dit land komt, telkens weer stuit men op het verzet van de Papoea tegen de dwang, die de maatschappij op hem tracht uit te oefenen. Zodra die hem drukt, verdwijnt hij met zijn gezin en enkele verdere familieleden in het bos, waar hij zich vestigt bij een afgelegen tuin om in vrijheid zijn eigen gang te kunnen gaan. Die neiging tot splitsing en uitzwermen heeft talloze vormen. Ze behoeft niet altijd oude betrekkingen te doen vergeten. In het Centrale Bergland b.v., waar men in het Wisselmeren-gebied ook een grote hoeveelheid van zulke kleine groepjes heeft van de meestuiteenlopende samenstelling, heft die versnippering de wetenschap omtrent afstamming niet op, omdat een uiterst opgewekt handelsverkeer hier een vlak van aanraking doet open blijven, dat elders ontbreekt, waar, zoals in het Mamberamo-gebied, een strijd van allen tegen allen het onderling verkeer doorbreekt.

De centrifugale tendenzen in deze maatschappij zijn soms zeer sterk. Er zijn gebieden (de onderafdelingen Zuid Nieuw Guinea en Tanahmerah) waar vrees voor toverij een alles overheersend motief is, waarin zich het wantrouwen van elk tegen ieder baan breekt, en het individualisme in zijn negatief aspect het duidelijkst vorm krijgt. Het blijkt echter ook uit andere eigenaardigheden. Held merkt op, dat de Papoea-cultuur in het algemeen weinig geïntegreerd is, weinig interne structuur vertoont. Nu is deze uitspraak in haar algemeenheid moeilijk aanvaardbaar: een goed geïntegreerd cultuurbeeld vindt men zeer beslist onder de Marindanim, de Elema, de Banaro en de Iatmül. Maar wat wel opvalt is het feit, dat men, ook waar in een z.g. voorgeschreven of voorkeurshuwelijk een bepaalde integrerings-tendenz duidelijk tot uitdrukking komt, daaraan zo weinig vasthoudt en altijd weer van de regel afwijkt. Aan de Waropen-kust is b.v. voorschrift het huwelijk met moeders broers dochter; desondanks zijn er allerlei middelen om deze beperking te mitigeren of zelfs te ontkomen [1]. Bij de Iatmül is het aangewezen huwelijkstype dat met een vrouw van vaders moeders clan. Maar men mag evengoed daarbuiten, ja zelfs in de eigen clan trouwen [2]. Men heeft dus wel een voorkeurtype, dat men gaarne ziet, maar men houdt er zich niet aan. Instructief was in dit opzicht, dat men mij te Asei aan het Sentani-meer huwelijk in vaders moeders clan (en dan bij uitstek met vaders moeders broers zoons dochter) eveneens als het ideaal-type beschreef. Ik heb echter niet kunnen constateren, dat iemand erover dacht zich daarnaar te gedragen. Het ideaal moet niet te drukkend worden en zo zien wij, dat het zich uiteindelijk nog het best realiseert op religieus-ceremo-

[1] G. J. Held, „Papoea's van Waropen", blz. 114 vlg.
[2] G. Bateson, "Social structure of the Iatmül people", Oceania II blz. 263, 264.

nieel terrein. Dit laatste blijkt nog het meest bruikbare veld van ontmoeting voor de samenwerking van grotere groepen, ofschoon men ook hier geen al te nauwe samenwerking mag verwachten. Indien ergens, dan was bij de Elema het ceremonieel tot een waarlijk imposant geheel uitgegroeid. Nochtans vertelt Williams in zijn Drama of Orokolo ook van hen, dat de gehele cyclus soms jaren stilstond, omdat één der oude mannen verkoos een spaak in het wiel te steken door het leggen van een taboe op de maskers en daarmede op de aan de beurt zijnde plechtigheid.

Dit individualisme van de Papoea is zodoende een zijner meest kenmerkende eigenschappen. Het is geen individualisme in Westerse zin. Het is een diep-gewortelde ongedisciplineerdheid, die zich verzet tegen alle soort van regel, die men hem tracht op te dringen. Het verschilt daarin essentieel van alle Westers individualisme, een onderscheid, dat zich ook op ander terrein openbaart. In de Westerse samenleving gaat het individualisme gepaard met een verhoogde graad van bewuste reflectie op de dingen en op het leven. In Nieuw Guinea is dit anders: de Papoea is geen denker, geen critisch beschouwer der dingen. Hij heeft niet de gewoonte zich met allerlei soort van overlegging bezig te houden, zo zeer zelfs, dat het, hier meer, daar minder duidelijk, mogelijk is van een irreflectoire levenshouding te spreken.

Het spreekt vanzelf, dat deze aldus opgemerkte tendenzen in de eerste plaats betrekking hebben op het verleden en aan de hand van de in het verleden bestaande toestanden hier naar voren werden gebracht. Een nieuw Papoea-volk is thans aan het groeien. Dat nieuwe volk te beschrijven is echter niet de bedoeling van dit hoofdstuk. Hier moet getracht worden iets van het verleden te laten herleven, omdat slechts uit kennis van dat verleden de moeilijkheden van vandaag te begrijpen zijn. De tendenzen immers, die dat verleden beheersten, werken nog altijd door en men kan dit verleden daarom niet als afgedaan beschouwen.

Indeling van deze zo gevarieerde bevolking is mogelijk naar criteria van taal, ras en cultuur. Tot nu toe is het echter niet mogelijk geweest, een zodanige indeling te ontwerpen, dat men van het geheel een duidelijk overzicht krijgt. Daartoe is het materiaal te gecompliceerd en onze kennis van het geheel ook te onvolkomen. Wel zeer bijzonder geldt dit de Nederlandse helft van dit gebied, waar slechts twee stammen wetenschappelijk voldoende verantwoorde beschrijving genoten, nl. de Marind-anim door Dr Paul Wirz en de bewoners der Waropen-kust door Prof. Held [1]. Van de overige groepen is onze kennis fragmentarisch of onvoldoende. Het best uit de verf kwamen tot nu toe nog de Biakkers en de bewoners van het Sentani-meer [2]. Voor het overige zijn wij aangewezen op ver-

[1] Voor volledige literatuur-opgave van de Marind-anim zie mijn „Godsdienst en Samenleving in Nederlands Zuid-Nieuw Guinea" (1934); voor aanvullend materiaal „Over Wegen en Drijfveren der Religie" (1947). De Waropen werd beschreven door Prof. Dr G. J. Held, o.c.

[2] W. K. H. Feuilletau de Bruyn, „Schouten- en Padaido-eilanden"; Meded. Encycl. Bureau XXI, Batavia 1920.
Dr Paul Wirz, „Beitrag Zur Ethnologie der Sentanien", Nova Guinea XVI, blz. 251–369.

spreide mededelingen of werken, die vanuit wetenschappelijk oogpunt bezien ver onder de maat bleven. Door de recente instelling van een Kantoor voor Bevolkingszaken zal thans getracht worden iets van die achterstand in te halen.

Deze onvolkomenheid van het materiaal en van de onmogelijkheid, zich een volledig overzicht eigen te maken, mag intussen geen beletsel zijn om althans enkele indelings-criteria iets meer naar voren te doen komen.

Als eerste van deze criteria noemden wij de taal [1]. Men onderscheidt hier de (overigens nog allerminst bevredigend omschreven) groep der Papoea-talen en de Melanesische talen. De laatste (w.o. hier mede verstaan worden talen, die men ook zou kunnen indelen bij Oost-Indonesische taalgroepen, waarmede zij overeenkomsten vertonen) hebben vrijwel alleen langs de kust van Nieuw Guinea verbreiding gekregen; aan de zuidkust vanaf de Etnabaai tot de Papoea-Golf is die invloed geheel voorbij gegaan. Merkwaardig is, dat men in die gebieden met Melanesische talen telkens weer volkjes vindt, die Papoea-talen spreken. Het is een dooreen gemengd geheel, waarbij de Melanesische invloed op een enkele uitzondering na (Vogelkop en enkele plaatsen in het Australische gedeelte van het eiland) geheel tot de kust beperkt is gebleven.

Merkwaardig is, dat lang niet overal het gebruik van een Melanesische taal samenvalt met een Melanesisch anthropologisch type, ja, dat zulks slechts betrekkelijk zelden het geval is. Sydney H. Ray heeft destijds voor dit verschijnsel een verklaring gegeven: de ingewikkelde structuur der Papoea-talen maakte het voor de Melanesiërs onmogelijk deze in het onderling verkeer te leren gebruiken, terwijl het omgekeerd de Papoea's niet moeilijk kon vallen om een Melanesische taal te leren [2]. Zeker is in ieder geval, dat de verbreiding dezer talen ons voor merkwaardige puzzles zou stellen, indien wij geroepen zouden worden tot een verklaring van haar verbreiding. Het blijkt, dat taalelementen in Nieuw Guinea merkwaardige reizen kunnen ondernemen. In het hartje van Papoea-land, op één van zijn meest ontoegankelijke plekken, aan de Wisselmeren nl., vindt men plotseling enige Melanesische telwoorden in gebruik, w.o. pituó en wàghuó voor zeven en acht. Men kan hier zelfs spreken van een tientallig stelsel [3]. Hoe dit zo diep in zuiver Papoea-taalgebied heeft kunnen doordringen is vooralsnog niet opgehelderd; mogelijk via de Jamoer, die volgens het rapport-Capell een Melanesische taal spreken. De gegevens, waarop deze laatste mededeling berust, zijn echter wel bijzonder summier.

De vraag rijst intussen of deze Papoea-Melanesiërs, indien zij dan anthropologisch lang niet altijd van zuivere Papoea's te onderscheiden zijn, in cultureel opzicht met de laatsten duidelijke verschillen vertonen. Deze vraag nu kan men in het algemeen bevestigend beantwoorden. Ofschoon een uitvoeriger studie hier

[1] In het ondervolgende is gebruik gemaakt van Dr A. Capell's "Survey of Linguistic Research", samengesteld in opdracht van de South Pacific Commission, welk rapport binnenkort het licht zal zien.
[2] In „Festschrift Meinhof" (1937), pag. 381.
[3] P. Drabbe M.S.C. in Bijdr. Kon. Inst. dl. 105, blz. 428.

nog nader licht moet verschaffen, kan men thans reeds zeggen, dat deze Melanesische invloed herkenbaar is in het instituut van hoofden en hogere materiële cultuur (pottenbakken, betere woningen). Men hoede er zich intussen voor, dit als een overal opgaand criterium te zien; in Nieuw Guinea treft men uitzonderingen op vrijwel elke regel. Waar instede van Melanesische van Oost-Indonesische invloed gesproken zou kunnen worden (het verschil is niet altijd gemakkelijk aan te geven) vindt men als een belangrijk cultuur-element op verschillende plaatsen het gebruik van ijzer en de kennis van smeden. Vooral de Biakkers zijn om dit laatste bekend geworden; men vindt echter ook smeden op de kust van Onin. Door ruil vonden deze ijzerwaren dan weer verdere verbreiding.

Is het op deze gronden dus inderdaad mogelijk onderscheid aan te wijzen tussen de Papoea's, die wel en die geen Melanesische invloeden ondergingen, dit onderscheid is tegelijkertijd weinig duidelijk afgegrensd. Het meest teleurstellend is nog, dat de genoemde Papoea-talen zelf zulk een slecht omschreven geheel vormen, waarbinnen een nadere indeling door onbekendheid met een genoegzaam aantal van deze talen tot nu toe onmogelijk is.

Naast de indeling naar taal staat de mogelijkheid ener indeling naar ras. Het is bekend, dat binnen de als zuiver Papoea erkende volkengroep zich twee typen laten onderscheiden: de vrij grote tot grote, dolichocephale Papoea van de kust en de korte, pygmoïde en mesocephale, soms brachycephale Papoea van het binnenland.

Beide typen zijn te beschouwen als varianten op één en hetzelfde ras, dat zich onderscheidt door kroeshaar, donkere huidskleur, in het algemeen sterke lichaamsbeharing, door de diepe gelaatsplooi om neus en mond en de vaak semitisch aandoende neus. Dat vindt men overal weer. Daarbij heeft het voorkomen van rossige typen met lichtere huidskleur aanleiding gegeven tot allerlei merkwaardige veronderstellingen omtrent blanke mensen in Nieuw Guinea, welke tot nu toe geen van alle zijn uitgekomen en ook wel nooit zullen uitkomen, omdat hier de romantiek meer dan de wetenschap aan de onderstelling leiding gegeven heeft [1].

De beide typen van Papoea's zijn nauw aan elkander verwant. Opvallend is, dat het korte, meso- tot brachycephale type vooral in het bergland, het andere meer aan de kust voorkomt. Toch blijft voorzichtigheid geboden. In het bergland vindt men ook wel langere Papoea's en de metingen onder de Timorini in de Swart-vallei verricht geven alle schakeringen te zien van dolicho- tot brachycephalie, zij het dat het mesocephale type hier duidelijk overheerst [2]. Evengoed vindt men brachycephale Papoea's aan de kust; de Kiwai vertonen een merkwaardige combinatie van grote lichaamslengte en korte schedel [3].

Ook hier weer alle reden tot voorzichtigheid zo lang een goed overzicht niet mogelijk is. Dat tijdstip schijnt nog ver verwijderd, daar het anthropologisch

[1] Ik acht mij niet bevoegd tot enige uitspraak in deze materie. Een rustige populaire uiteenzetting is te vinden in Dr H. J. T. Bijlmer, „Naar de Achterhoek der Aarde", Hfdst. XVI.
[2] Dr H. J. T. Bijlmer, "Anthropological Results of the Dutch Scientific Central New Guinea Expedition A° 1920", Nova Guinea dl. VII blz. 375.
[3] Idem, blz. 410 vlgg.

onderzoek tot nu toe geheel onvoldoende is geweest. Zoeken naar samenhang tussen anthropologisch type en cultuur is onder zulke omstandigheden vergeefse moeite.

Rest thans de vraag in hoeverre een indeling mogelijk is naar culturele criteria. Een poging daartoe is ondernomen door Held in zijn reeds aangehaald boek. Hij onderscheidt allereerst de Radja-Ampat en het schiereiland Bombarai, voor welk gebied hij als typisch de kleurige, schotelvormige hoeden noemt van pandanblad en de bekende dozen van hetzelfde materiaal. Als tweede duidelijke cultuur-provincie meldt hij de eilanden en het kustgebied van de Geelvinkbaai met hun vissers-cultuur en de voor deze streek typische *korwar* (voorouderbeelden). Een derde gebied, door hem genoemd, is het Sepik-bekken met de aangrenzende bergen en waterscheidingen. Het is een gebied met relatief beter houtsnijwerk dan elders en o.m. bekend om de grote, kegelvormige toren, die men er op verschillende plaatsen op het sacrale mannenhuis vindt. Merkwaardig is ook het voorkomen van neksteunen, evenals in de Geelvink-baai. Als belangwekkende bijzonderheid verdienen de grote, meer-persoons-muskietenzakken van vlechtwerk vermelding. Van veel belang zijn in dit gebied de uitgebreide initiatie-ceremoniëlen.

Men zou aldus kunnen voortgaan de auteur op de voet te volgen, ware het niet, dat men telkens weer op het bezwaar stuit, de tussenliggende gebieden niet te kunnen classificeren, dan wel binnen de aldus onderscheiden gebieden weer zoveel verschillen op te merken, dat men zich afvraagt, of men wel grond heeft, om aan deze „provincies" aldus vast te houden. Zo kan men wel de Arapesh tot het Sepik-bekken rekenen, maar de onbewogen en arme cultuur dezer in de bergen wonende lieden steekt wel heel schril af tegen het opgewekt religieus-sociale leven van de stammen in de vlakte. Soortgelijke bezwaren ontmoet een classificatie, welke de Marind-anim onder één noemer brengt met de stammen der Trans-Fly. Waarschijnlijk is de overeenkomst van deze stammen van de Trans-Fly (inclusief de z.g. Kanoem-anim) met die van Frederik Hendrik-eiland groter dan met de Marind-anim.

Omgekeerd voelt men soms neiging om van de Nootdkust van de Mamberamo tot de Bismarck-archipel te spreken van één cultuur-provincie wegens het voorkomen van initiatie-rituelen waarin de heilige fluit een rol speelt, temeer, omdat men de verbreiding daarvan veelal gekoppeld vindt aan de gewoonte om het recht zulke ceremoniën te mogen houden door koop te verwerven.

Men kan zich derhalve aan de indruk niet onttrekken, dat de tijd voor een indeling in provincies nog niet rijp is. De verscheidenheid is te groot, het materiaal te gebrekkig en onvolledig om op grond daarvan tot een min of meer sluitend geheel te komen. Een bijzondere moeilijkheid is ook het van stam tot stam vaak zo sterk sprekend verschil in ethos, in algemene levenshouding. Waar zulke verschillen zich voordoen, vraagt men zich af, of men op grond van de verspreiding van bepaalde voorwerpen tot samenvoegen gerechtigd is van hetgeen in de meest

fundamentele dingen zulk een verscheidenheid demonstreert. Het lijkt mij daarom niet mogelijk voorshands verder te gaan dan een zeer globale indeling, bij welke een indeling naar zeer fundamentele verschillen in levenswijze het meeste houvast geeft. Het is nl. opmerkelijk, dat de van sago levende stammen zich in het algemeen kenmerken door een veel opgewekter ceremoniëel-religieus leven dan de stammen, welke van knolgewassen leven. De laatsten moeten harder werken en zijn onzekerder van hun voedsel dan de eersten, die veelal alle tijd en gelegenheid hebben om door middel van uitgebreide ceremoniëlen het leven groter glans te geven. Men mag misschien ook zeggen, dat dezen door die meerdere gelegenheid ook ruimer tijd hebben voor oorlogsvoering en het beoefenen van velerlei ondeugden dan de vaak moeizaam slovende knollenbouwers, wier belangstelling meer is gericht op bezit dan bij de sago-eters het geval is.

Helemaal opgaan doet ook deze classificatie bepaald niet. Vooral de Noordkust biedt in dit opzicht tal van afwijkingen. De bewoners van Japen en Waropen zijn – ofschoon sago-eters – zeker niet bekend om hun uitgebreid ceremonieel of hun talrijke oorlogen. Hun cultuur past in het beeld van groter gematigdheid, dat men eigenlijk langs de gehele Noordkust van Nederlands Nieuw Guinea vindt. De combinatie van sago-cultuur met onmatigheid en grote ceremoniëlen is veel meer typerend voor de Zuidelijke vlakte, het Mamberamo-bekken (?) en het Sepik-bekken, dan voor de Noordkust. Men kan deze sago-eters daarom in twee grote groepen verdelen, die van de echte vissers-culturen ter Noordkust en de overige sago-eters van binnenland en Zuidkust onder welke – met uitzondering van het Mimika-gebied – de visvangst een minder belangrijke rol speelt. Dan nog moet deze classificatie gezien worden als een zeer ruwe; de uitzonderingen zijn talrijk.

Ook de knollen-eters laten zich in twee groepen onderscheiden: de tuinbouwende stammen der vlakte, die vaak een betrekkelijk arm bestaan leiden en de stammen in het Centrale Bergland, die zich hebben ontwikkeld tot ware handelsvolken, die gedreven worden door een nimmer aflatende passie voor schelpengeld. Een uitloper van deze schelpen-beschaving vindt men in het Moejoe- en Kao-gebied, waar men soortgelijke varkensfeesten aantreft als in het Centrale Bergland.

Ruw en onbetrouwbaar als deze classificatie zijn moge, draagt zij er wellicht toe bij in deze baaierd van verschillen althans enige lijn en richting te brengen. Veel kan het evenwel niet zijn, want de fundamentele instelling om zich telkens weer in kleine groepjes af te zonderen om eigen wil te kunnen doen heeft zulk een verscheidenheid tot gevolg, dat alleen een zeer gedetailleerde kennis, zoals wij nog lang niet bezitten, de middelen aan de hand kan doen tot beter onderscheiding. Wil men van deze volken iets meer weten, dan blijft het enige middel om enkele van deze beschavingen iets uitvoeriger te behandelen, in de hoop, dat het geheel aldus aan levendigheid zal winnen.

Een bijzonder leerzame inleiding tot de verscheidenheid van Nieuw Guinea's cultuurleven biedt Margaret Mead's "Sex and Temperament in three Primitive

Societies" [1]. De eerste van de door haar behandelde stammen is die der *Arapesh* in het Torricelli-gebergte ten Westen van Wewak. Zij leven in een schrikkelijk geaccidenteerd bergland, waar men vrijwel nergens een stukje vlakke grond vindt. Hun hoofdvoedsel is kladi, bananen en oebi (yams), want sago is hier zeldzaam. Die oebi kan niet dan moeizaam geteeld worden, aangezien de grond steil en onvruchtbaar is en de ongelijkheid van het terrein omheinen vrijwel onmogelijk maakt, de veldvruchten dus bloot stellende aan eventuele varkens.

De dorpen in dit gebied zijn uiterst klein. Meestal wonen slechts drie à vier families tezamen. Er kunnen in het dorp wel meerdere huizen staan, doch die zijn alleen op de zeldzame hoogtijdagen alle bewoond. Veel gelegenheid tot feesten heeft men hier niet. Iets extra's kunnen de Arapesh alleen verdienen door hun intermediair in de handel tussen de kustbewoners en de stammen van het Sepik-bekken. Wat zij zelf aan bijzondere dingen bezitten komt dan ook òf van de kust òf uit de Sepik-vlakte. Margaret Mead sprak daarom van "an importing culture" in haar monografie van dit volk [2], dat van zich zelf op weinig meer bogen kan dan een eigen, zelfstandig volkskarakter.

De Arapesh zijn verdeeld in kleine, locale clans, die elk hun eigen territoir hebben. Het gebruik van dat territoir is echter niet beperkt tot de mannen van de clan: men werkt hier altijd samen met familieleden van andere clans, en dat op verschillende plaatsen, zodat ieder meerdere, vaak ver uit elkander gelegen kleine tuinen heeft. In deze samenleving overheerst de idee van samenwerking. Men helpt elkander en vermijdt al wat naar geweld en onenigheid zweemt zoveel mogelijk. Oorlog is hier dan ook vrijwel, koppensnellen geheel onbekend. Om in zulk een samenleving, waar ieder in rustige teruggetrokkenheid wegduikt, over leiders te beschikken, die de energie opbrengen om voor de gemeenschap eens in de drie of vier jaren een feest te bezorgen, is niet gemakkelijk. Niemand voelt er iets voor om op de voorgrond te treden. Men voorziet daarom in deze lacune door een daarvoor geschikt lijkende knaap uit te zoeken, die een speciale opvoeding ontvangt. Hij krijgt een handelsvriend met wie hij in een soort uitdagings-relatie staat. Zulk een jongen moet zich oefenen een goed en groot spreker te worden. Zodra zulk een jongen geïnitieerd is, trekt de vorige leider zijner groep zich met blijdschap terug in de anonimiteit van de kleine man en laat het regeren over aan deze jonge kracht.

Ook de huwelijksrelaties kenmerken zich door gemoedelijkheid en vriendelijkheid. Wanneer bij de geboorte de vader er zich mee accoord heeft verklaard, dat het kind zal blijven leven, wordt het door zorg omringd. De vader zelf neemt een deel der – naar ons gevoel moederlijke – plichten over. De zorg voor het verbouwen van voedsel voor zijn kind ziet de Arapesh-man als een hoofdtaak. Wanneer het kind een jongen is en deze volwassen wordt, zal de vader onmiddel-

[1] London 1938.
[2] "The Mountain Arapesh", Antropological Papers of the American Museum of Nat. History Vol. 26 part III, Vol. 27 part III, Vol. 40 part III, 41 part III.

lijk te zijnen behoeve terugtreden. Is het een meisje, dan zal hij haar, zodra ze een jaar of negen of tien is, uithuwen. Ze komt dan als verloofde van een oudere jongen in het gezin van een andere clan, waar ze liefdevol wordt opgenomen en door haar verloofde verzorgd. Hij is voor haar voedsel verantwoordelijk.

Van sexuele omgang is geen sprake voordat de eerste menstruatie van het meisje geruime tijd voorbij is. Sexualiteit is een zaak, die in deze gemeenschap met grote omzichtigheid wordt gehanteerd. Men mijdt sexuele opwinding en beschouwt vroegtijdige of buitenechtelijke omgang als gevaarlijk voor gezondheid en groei. De vrees voor schade daaraan is een diep wortelend motief in het handelen in deze maatschappij, die onderlinge hulp, vriendelijkheid en goede omgang tot ideaal verheven heeft, waaraan men uiteraard niet altijd voldoet, maar waarnaar men toch zoveel mogelijk streeft.

In zulk een milieu passen geen bewogen initiatiefeesten. De *tamberan*, de initiatie-ritus met de heilige fluiten, die men van de kustbewoners kocht, vindt hier dan ook een veel vreedzamer en rustiger uitvoering dan ginds. Het harde tuchtigen van de jongens ontbreekt eraan en men is er evenmin op uit de vrouwen, ofschoon zij wel van het feest zijn uitgesloten, hevig te verschrikken. Het ceremonieel is trouwens onder dit arme en hard werkende volkje zeer beperkt. Het religieuze leven voltrekt zich in vrij grote eenvoud. Opvallend erin is de nauwe relatie met de op het clan-gebied wonende geesten der voorouders, die men bij verschillende gelegenheden om toestemming vraagt om zijn bezigheden daar te verrichten. Toverij, zo gevreesd binnen andere gemeenschappen, vreest men alleen van buiten; zelf zal een Arapesh-man nimmer deze praktijken beoefenen al is het niet uitgesloten, dat hij een enkele keer lieden van buitenaf om hulp zal vragen.

Een verbijsterende tegenstelling met de Arapesh vormen de aan de Yuat, een zijrivier van de Sepik, wonende *Mundugumor*. Zij wonen op vruchtbare grond, zijn rijk door het bezit van grote sago- en klappertuinen en door de tabak, die hun vrouwen verbouwen. Alle vreedzaamheid is hun vreemd; tot ver in de omtrek als kannibalen en koppensnellers gevreesd, leven zij ook onderling in haat en nijd, zij het, dat die binnen de stam niet tot koppensnellen of menseneten voeren. Hun maatschappij, aldus Margaret Mead, is gebaseerd op een theorie van natuurlijke vijandschap tussen de leden van dezelfde sexe. Zij zijn dan ook niet georganiseerd in clans, maar in z.g. "ropes". Zulk een rope bestaat uit een man, zijn dochters, zijn dochters zoons, zijn dochters zoons dochters. Alle eigendom, met uitzondering van land, dat in de mannelijke lijn vererft, gaat over volgens de "rope", een zeer belangrijk ding in deze maatschappij, waarin de hoogst gewaardeerde voorwerpen de heilige fluiten zijn, die het centrum vormen van de vele als privé eigendom te beschouwen geheime ceremoniën, waaraan men slechts door initiatie deel kan hebben.

Het sociale ideaal is het polygame huishouden van één man met acht tot tien vrouwen. Zulk een huishouden bestaat uit een wel omheind complex, waarbinnen

zich een aantal vrouwenhuizen bevindt, een vervallen, slecht overdekte hut voor de volwassen zoons (de enigen, die in dit van muskieten geplaagde land zonder muskietenzak slapen moeten), een huis voor het hoofd der samenleving en nog een extra huis, waar hij zijn spleettrommen bewaart, waar hij bezoekers ontvangt en zijn tabak te drogen hangt. Behalve zijn vrouwen en kinderen verblijven mogelijk nog enkele niet agressieve neven van de man binnen dit complex.

Dit sociale ideaal wordt natuurlijk slechts door enkelen bereikt. De meesten moeten zich met veel minder tevreden stellen. Allen echter wonen afzonderlijk, teruggetrokken op plaatsen, die men moeilijk vindt, want samenleven in dorpen bestaat hier niet. Zelfs mannenhuizen, waarin de gehele mannelijke samenleving bijeenkomt, zijn hier onbekend. Zij zouden ook niet passen in de sfeer van wantrouwen, die hier alles doortrekt en haar hoogtepunt bereikt binnen het huishouden van de succesvolle man.

Een der belangrijkste aanknopingspunten voor de strijd van allen tegen allen ligt in de huwelijksregeling, die vordert, dat een man slechts huwen kan, indien hij een zuster kan aanbieden, die trouwen kan met zijn vrouws broer. Dit is een in Nieuw Guinea zeer veel voorkomende regel, die hier echter tot grote complicaties aanleiding geeft, omdat veelal de vader tracht zijn dochters niet te bestemmen om het huwelijk zijner zoons mogelijk te maken, doch om er zichzelf een nieuwe vrouw mee te verwerven. Er is geen zaak, die een man zo jaloers bewaakt, als zijn dochters. Zij behoren tot zijn "rope", zij wonen bij hem, zij zijn zijn erfgenamen, die delen in de geheimen van de heilige fluiten, van de maskers, die hij bezit en in de initiatieplechtigheden mede worden opgenomen. Zijn zoons daarentegen behoren tot een andere "rope". Hun partij wordt getrokken door hun moeders, die slechts concurrentie te duchten hebben van een nieuwe jonge vrouw. Die moeders behoren met hun zoons tot weer een andere rope. Zo staan binnen deze kleine gemeenschap twee partijen scherp tegenover elkander in voortdurende haat en nijd, waarbij de dochters worden opgezet tegen de moeders en de zoons tegen de vaders. Dit begint al jong. De gehele opvoeding, die weinig liefde schenkt aan de kinderen, is gericht op agressiviteit. Zelfs de liefde is hier agressief. Een liefdesaffaire is hier een korte, hevige zaak, waarbij vechten dient om een maximum aan erotische opwinding te bewerken.

De cultus, die rijk is aan vormen, brengt hier geen oplossing. Elke ritus is individueel eigendom en de eraan verbonden initiatie is te veel een gelegenheid om de jonge mannen te mishandelen en te vernederen om als bindend element te kunnen werken. Dat de te initiëren vrouwen er bij deze gelegenheden goed afkomen, is weer typisch voor de situatie in dit gebied. Het enige voordeel van deze feesten is, dat zij een periode van godsvrede met zich brengen. Overigens zijn zij erop gericht om angst te kweken, een angst, die voor een goed deel ook voortkomt uit een kwaad geweten, omdat hier vrijwel niemand de hem voorgeschreven sociale verplichtingen nakomt.

De jonge man, die geen zuster heeft, kan slechts trouwen door middel van

schaking (ongeveer een derde van de Mundugumor-vrouwen is aldus getrouwd) welke schaking onvermijdelijk uitloopt op een vechtpartij, die slechts door vrede gevolgd kan worden, indien men de aldus geschaakte vrouw betaalt met een heilige fluit. Het spreekt vanzelf dat in zulk een situatie broers geen vrienden kunnen zijn. Elk is hier een concurrent van de ander, ook en zelfs juist wanneer er zusters zijn, over welke men beschikken kan in de huwelijkshandel. Op soortgelijke wijze zijn ook de vrouwen van eenzelfde man elkanders concurrenten.

In deze samenleving, die in een voortdurende spanning leeft, vormen de afwijkende typen, in dit geval de vredelievenden, wij zouden zeggen de verstandigen en normalen, het cement, dat het geheel nog enigszins bij elkaar houdt. Het ideaal-type echter is de sterke man, die anderen drilt of afsnauwt, voor wie ieder bevreesd is en die door zijn kracht zijn omgeving in bedwang houdt.

Weer totaal anders is het cultuurbeeld der *Tchambuli*, een meer Westwaarts aan een meer wonende kleine stam, die in een aantal patrilineale locale clans verdeeld is. Daarnevens bestaat er een indeling in stamhelften, de Zon-helft en de Moedershelft, welke elk een aantal clans omvatten en ook enige clans in tweeën verdelen. Er bestaat hier een vrij strak huwelijkssysteem, dat de clans in een sluitende ring met elkander verbindt. Men moet hier nl. trouwen met een vrouw uit moeders clan (bij voorkeur een dochter van moeders halfbroer of van moeders vaders broers zoon) en waar deze keuze weder clansgewijze geregeld is, bestaat dus een vaste connubium-relatie van clan A met B, van B met C enz. tot en met clan X, die weer in een soortgelijke relatie staat met clan A als deze met B. Ofschoon in dit systeem nog wel ruimte blijft voor huwelijk met een vrouw uit een andere clan, geschiedt dat nooit met de clan van vaders zuster, die immers vrouwennemer is van de eigen clan en dus niet in de positie van vrouwen-gever komen kan.

Door dit systeem komen de vrouwen bij hun huwelijk steeds in een vertrouwde omgeving. Zij wonen in de onmiddellijke omgeving hunner zusters en dit heeft in hoge mate bijgedragen tot de vorming van een homogene vrouwengroep. De vrouwen van elke clan wonen in een aantal vrouwenhuizen wat hogerop tussen de bomen rond het meer met twee tot vier gezinnen per huis. Beneden aan de oever staan de ceremoniële huizen der mannen, wier voortdurende bezigheid gevormd wordt door de talloze riten en ceremoniën, door het vervaardigen van maskers en snijwerk. De Tchambuli vormen een volk, waar al dit handwerk in hoge ere staat. Ook de vrouwen zijn befaamde handwerksters. Zij maken de grote muskietenzakken, die tot ver verhandeld worden. De bezigheid der vrouwen is zodoende meer op het praktische gericht. Zij zorgen ook voor het eten door de verkoop van de door hen gevangen vis aan andere stammen, die daarvoor sago en kladi leveren.

De beschrijving, ons door Margaret Mead van deze maatschappij gegeven, geeft wederom een geheel nieuw beeld. De Tchambuli zijn geen echte vechters, gelijk de Mundugumor. Wel eist de traditie, dat elke jongen nog als kind een man doodt, doch men voldoet aan deze traditie op vrij zonderlinge wijze: men koopt daartoe de misdadigers, uitgestotenen of wezen van andere stammen. Dit

doden is een zaak, die éénmaal gebeuren moet, maar verder geen belang heeft. Wel van belang zijn de talloze riten, van welke sommige clan-rituelen zijn, andere weer samenhangen met de verschillende genootschappen, waarvan elk man lid is.

Met dit al hebben de vrouwen volkomen het heft in handen. Niet alleen zorgen zij voor de kost, maar zij beschikken ook over de als geld dienstdoende waardevolle voorwerpen. De mannen worden door hen gefinancierd en de homogene vrouwengroep weet de mannen-gemeenschap wel te dirigeren. De mannen nl. vormen een veel minder uitgebalanceerde gemeenschap. Altijd bezig en pronkend met hun ceremoniële pracht, zijn zij voortdurend gewikkeld in kleine conflicten, voortspruitend uit de naijver tussen de diverse genootschappen, waarvan zij lid zijn. Daarbij zijn zij van hun vrouwen in hoge mate afhankelijk en het is stellig geen toeval, dat binnen hun ceremoniële huizen het gezicht beheerst wordt door de grote gebeeldhouwde figuur ener naakte vrouw met overdreven grote, scharlaken-rood geverfde vulva.

Geeft aldus de door Margaret Mead gegeven beschrijving een goede, zij het vermoedelijk wel wat gechargeerde inleiding op de binnen dit betrekkelijk kleine gebied bestaande verscheidenheid van cultuur, die verscheidenheid is hiermede in gene dele uitgeput. Dichtbij wonen ook de *Iatmül* met hun grote door een plein in tweeën gedeelde dorpen, op welk plein de grote ceremoniële huizen staan met hun tot 20 meter hoge gevels. Eén dier huizen is het gemeenschappelijk eigendom van alle clans; de andere zijn meestal van twee clans tezamen.

Elk dorp vormt een onafhankelijke groep, die verdeeld is in twee stamhelften, die in het Oosten zon en moeder heten met als totem zon en vulva. Elk dezer stamhelften is verdeeld in een aantal patrilineale totem-clans. Naast de totemistische twee-deling in zon en moeder bestaat op verschillende plaatsen nog een andere, daarvan onafhankelijke tweedeling, die verband houdt met de initiatie.

De huwelijksregeling kent hier twee mogelijkheden, t.w. huwelijk met een vrouw uit vaders moeders clan (dit herinnert, evenals de indeling in Zonnen en Moeders, aan de Tchambuli) of met een willekeurige vrouw, in welk geval broer- en zusterruil plaats vindt, een regel, die we bij de Mundugumor ontmoetten. Aan de laatsten herinnert ook de veelvuldige polygamie en de stroeve verhouding, die men tussen broers aantreft.

Een merkwaardige bijzonderheid der Iatmül zijn hun zeer talrijke rites de passage, waarin zowel moeders broer als vaders zuster optreden, de eerste gekleed als vrouw, de laatste als man. Bij die gelegenheid wordt moeders broer: moeder, vaders zuster (resp. oudere broers vrouw): vader genoemd.

Zij treden dus op als moeder en vader in travestie, een eigenaardigheid, die hun ceremonieel typeert [1].

[1] Zie over deze groep G. Bateson, "Social Structure of the Iatmül People" Oceania, II blz. 245–291 en zijn boek "Naven" (Cambridge 1936).

Vindt men hier veel, dat zowel aan de Tchambuli als aan de Mundugumor herinnert, weer een geheel ander type van sociale structuur vindt men onder de *Banaro* aan de Töpfer-rivier, eveneens een affluent van de Sepik [1]. Hier vindt men de scherpst afgetekende organisatie, ons uit Nieuw Guinea bekend. Elke clan is verdeeld in twee helften, resp. IJzerhout (naar de trom) en Bamboefluit geheten. De clans zijn exogaam, doch bij huwelijk moet men trouwen binnen dezelfde helft (dus IJzerhout met IJzerhout). Zulk een huwelijk is weer huwelijk met broer- en zusterruil, doch wordt hier bovendien nog gecompliceerd door het voorschrift, dat parallel aan de twee huwelijken binnen de IJzerhout-helften twee huwelijken binnen de Bamboefluit-helften voltrokken moeten worden. Ook hiermede volstaat men nog niet, want bij het huwelijk dient de bruid eerst in het ceremoniële huis geslachtsverkeer te hebben met de feestbroeder van haar schoonvader, die weer behoort tot de andere stamhelft. Het geheel is dus wel zeer ingewikkeld. Helaas is niet bekend, wat er van dit alles in de praktijk terecht komt.

Tegenover deze ingewikkelde structuren is die van de *Kwoma*, die op de berghellingen ten Noorden van de Sepik, maar een eindweegs ten Zuidwesten van de Arapesh wonen, weer veel eenvoudiger [2]. Ook hier heeft men patrilineale totemclans, die weer in geslachten verdeeld zijn, doch de ingewikkelde huwelijksregelingen der vlakte-stammen ontbreken. Het zou ons te ver voeren, ook van deze groep een uitgebreider beschrijving te geven. Slechts één punt moge hier gereleveerd worden, omdat het zulk een verrassend licht werpt op het verschijnsel schaamte. Mannen en vrouwen gaan hier geheel naakt. Bij de mannen bestaat – gelijk ook van andere groepen bekend is – een sterk ontwikkeld schaamtegevoel ten opzichte van de geërigeerde penis en van jongsaf worden de jongens gedresseerd op het beheersen van bewijzen hunner sexuele opwinding. Tegenover het naakt als zodanig bestaat derhalve geen schaamtegevoel. Bij de vrouwen is dat anders. Het is absoluut taboe voor een man of een jongen naar het genitaal ener vrouw te kijken en aan deze regel wordt streng de hand gehouden, zo streng, dat het nauwelijks twijfel lijdt of het dragen ener schaambedekking door de vrouwen zal door de gemeenschap als een aanzienlijke vereenvoudiging van het onderling verkeer worden beschouwd.

De korte beschrijving van deze, binnen een raam van 135 bij 190 km wonende stammen geeft waarschijnlijk beter dan iets anders een indruk van de verbijsterende verscheidenheid, die Nieuw Guinea biedt. Het maakt ook duidelijk, waarom wij er niet naar kunnen streven om van groep tot groep voortgaande ons aan een beschrijving van dit materiaal te wagen. Wij willen thans een greep doen uit het materiaal de Zuidkust betreffende en als eerste de *Marind-anim* uitkiezen,

[1] Vergelijk R. Thurnwald, „Die Gemeinde der Banaro".
[2] Vergelijk John W. M. Whiting, „Becoming a Kwoma", New Haven 1941.

de grote stam, die woont aan de kust tussen Straat Marianne en een punt halverwege Merauke en de grens met Papua [1].

De stam, die bij onze vestiging ongeveer 8000 zielen kan hebben geteld, was verdeeld in vier hoofdgroepen, in de literatuur steeds totemgenootschappen genoemd. Men zou ze beter aan kunnen duiden met de term phratrie's. Elk dezer totemgenootschappen was exogaam en bestond uit meerdere, evenals de phratrie zelf exogame clans. Elke clan had een vrij groot aantal totems, zodat door de veelheid van clans een indeling ontstond van de kosmos, die samenviel met die der maatschappij. Op één plaats waren de phratries weer paarsgewijze gerangschikt tot twee exogame stamhelften, die dus tegelijk – door de totems – een kosmische tweedeling vormden, waarin aan de ene zijde zon, man, Oostmoesson, droog land, zandstrand, klapper, ooievaar, casuaris, kangoeroe, het grote ritueel stonden tegenover anderzijds nacht, vrouw, Westmoesson, moeras, binnenland, sago, hond, varken, krokodil, vis, zee, boze magie en koppensnellen. Het is een indeling in boven- en onderwereld, die ten grondslag ligt aan een bij andere gelegenheden tot uitdrukking komende verdeling in drieën: bovenwereld, aarde en onderwereld.

Deze clans vindt men over het gehele gebied verspreid, ja, hun namen zijn door aangrenzende groepen tot ver in het binnenland overgenomen. Desondanks vormt elk dorp een republiekje op zichzelf, waar altijd meerdere van deze clans vertegenwoordigd zijn, elk afzonderlijk in een eigen wijk wonende, bestaande uit een aantal vrouwenhuizen en één of meer – gelijk elders aan vrouwen verboden – mannenhuizen. In tegenstelling tot het Sepik-gebied waren die huizen maar armoedige bouwsels. Gebrek aan tijd was daarvan de oorzaak niet. Overvloed van klappers en sago en rijkdom beide aan wild en vis stelde de Marind in staat tot een vrij gemakkelijk leven, waarvan zij ook gebruik maakten voor het houden van vele en grote feesten en dansen, van uitgebreide sneltochten, die hen tot ver in het binnenland of over de grens tot aan de Fly-rivier voerden. Deze mobiliteit en het drukke sociaal verkeer tussen elkander over en weer tot feest en dans uitnodigende dorpen heeft gemaakt, dat die dorpen hier minder afgesloten eenheden zijn dan elders. Van dorps-endogamie is hier geen sprake. In het algemeen ontbreken hier trouwens de beperkingen, die men elders vaak vindt. Voorkeurhuwelijken met verwanten of huwelijk met broer- en zusterruil kende men aan de kust niet. Wel hield men streng vast aan de clan-exogamie. Opvallend is ook, dat geschenkenruil hier zulk een geringe rol speelt.

De jeugd was verdeeld in een aantal leeftijdsklassen, elk gekenmerkt door een speciale haardracht, bestaande uit aanvlechtsels van biezen. Deze leeftijdsklassen betekenden voor de jongens een bepaalde vorm van initiatie. Zodra de puberteit

[1] Vergelijk over hen Paul Wirz, „Die Marind-anim von Hollandisch Züd-Neu Guinea", Hamburg 1922–1925 en mijn „Godsdienst en Samenleving in Nederlands Zuid Nieuw Guinea" (1934); „Over Wegen en Drijfveren der Religie" (1947) hoofdstuk IV; „Zuid Nieuw Guinea onder Nederlands Bestuur: 36 jaren", Tijdschrift Bat. Gen. dl. 79 (1939).

naderde, werden zij afgezonderd en mochten slechts 's nachts in het dorp komen om te slapen in het mannenhuis, waar een speciale man, hun beschermvader, over hen waakte. Deze beschermvader had homosexuele rechten op de knaap. In de loop der jaren werd deze band losser, kreeg de jongeman meerdere rechten, tot hij tenslotte als volledig geïnitieerde jongeman vrij het dorp mocht in- en uitgaan.

De initiatie in het grote ritueel had zich min of meer geëmancipeerd van het leeftijdsklassenstelsel. In het bijzonder het Majo-ritueel was bekend om zijn lange duur en uitgebreide ceremoniën, welke goeddeels bestonden uit dramatiseringen van de talrijke oorsprongsmythen en ongeveer een half jaar in beslag namen. Het centrale thema is het huwelijk van hemel en aarde, waarbij de zonnegod in het uiterste Westen in coitu met de Oermoeder bekneld raakt en, nadat het paar naar het uiterste Oosten gebracht is, door het ingrijpen van één der andere mythische figuren verlost wordt. Bij die verlossing worden ooievaar en casuaris, de zonnevogels, geboren en ontstaat het vuur, dat aan het land zijn huidige vorm geeft. De initiatie zelf is de wedergeboorte van de jongeman tot ooievaar.

Daarnaast kende men bij de diverse feesten eveneens uitgebreide mythendramatiseringen, waarbij de figuranten zich met de meest bizarre versierselen tooiden. Ook bij de dansen versierde men zich op zeer in het oog lopende wijze. Is de Marind-man, die zich voor een feestelijkheid heeft toegerust, met zijn gelaatsbeschildering, de varkenstanden door zijn neus, zijn haarverlengselen en vedertooi van casuaris en paradijsvogel reeds een indrukwekkende figuur, bij sommige grote dansen weet hij door versierselen van veren, latten en verf de meest verbluffende resultaten van kleurenpracht te bereiken. Wie eens zulk een dans meemaakte, vergeet dit schouwspel niet licht, zomin als men het sonore gezang vergeet, dat, onderstreept door zware trommelslag, die dans begeleidt.

De Marind kenden een veelheid van dansen en de meeste van die gingen gepaard met sexuele promiscuïteit. Deze was niet slechts een der vele uitingen van de hypertrophische sexualiteit, waarvan dit volk bezeten was, zij diende tegelijk een magisch doel. Post copulationem werd de excretie uit de vulva der vrouw verzameld en als magisch middel gebruikt tot afweer van ziekte, tot bevordering van de groei der kinderen en van de vruchtbaarheid der klapperbomen.

Buiten de hierboven reeds vermelde initiatie-riten kenden de Marind ook nog een homosexueel initiatieritueel, dat zij ontleenden aan de Papoea's van de Trans-Fly. Elk jaar in de droge tijd kwam vandaar de homosexuele reus Sosom, de jonge zon van de droge tijd, wiens komst aanleiding gaf tot homosexuele promiscuïteit der mannen.

Deze uiterst erotische cultuur was tevens een uiterst gewelddadige: binnen de sfeer van de eigen gemeenschap en die der bevriende dorpen leefde men in angst voor toverij, zo zeer, dat elk sterfgeval aanleiding gaf tot het vermoeden van boze magie. Naar buiten toe was de gewelddadigheid geen mindere. De sneltochten der Marind waren zeer omvangrijke ondernemingen en aan de aldus buitgemaakte koppen ontleende men namen voor zijn kinderen.

De cultuur der Marind heeft een merkwaardig verbreidingsgebied en men vindt Marindinese clan-namen tot ver buiten de streek, die als het eigenlijke kerngebied van deze stam dient te worden beschouwd. Dat wil intussen niet zeggen, dat in het Zuiden van het eiland de verscheidenheid, die in het Sepik-gebied zo opviel, geheel ontbreken zou. Ook de verwanten der Marind-anim aan boven-Bian en midden-Fly geven duidelijke verschillen te zien. Het ritueel heeft er niet de pompeuse uitgebreidheid (misschien wel de intensiteit) van dat aan de kust. Men vindt er weder huwelijk met broer- en zusterruil, terwijl de kleine gemeenschappen aan de midden-Fly nog een ander kenmerk der afgeslotenheid vertonen. Het zijn nl. endogame groepen, die in twee exogame helften zijn verdeeld.

De Oostelijke naburen der Marind, de door Williams beschreven "*Papuans of the Trans-Fly*" [1] en hun verwanten op Nederlands gebied (de z.g. *Kanoem-anim*) vertonen veel groter verschillen. Hun initiatieritueel is het Sosom-ritueel, zodat zij op sexueel gebied soortgelijke deviaties vertonen als de Marind. Doch dit alles grijpt niet zo diep als bij de laatsten. Een cultus van het sperma, gelijk bij de Marind, vindt men hier niet en wanneer sexuele promiscuïteit plaats vindt, heeft die geen rituele betekenis. Het gehele cultuurbeeld is aanzienlijk rustiger. In hun feesten speelt de onder de Marind weinig op de voorgrond tredende voedselruil juist een belangrijke rol. Deze lieden leven van knolgewassen en de trots van de boer op de voortbrengselen van zijn land is een motief, dat hier eigen culturele uitwerking vond. Het organisatietype is vrij ingewikkeld, om niet te zeggen rommelig. Men kent een indeling in drie secties, waarvan er twee bijeen horen, zodat uiteindelijk toch weer een tweedeling ontstaat. Deze beide stamhelften zijn exogaam. Daaronder kent men een indeling in totemgroepen. Men kent totems van plaatselijke groepen, die leden van beide secties omvatten en men heeft de *tuarar*, echte clan-totems. Lieden van eenzelfde tuarar mogen niet met elkaar trouwen.

Overigens wordt de huwelijksmogelijkheid vooral beheerst door de regel van broer- en zusterruil, een aangelegenheid, die hier gelijk elders in het Zuiden een zaak is van individuele families en niet leidt tot clansgewijze connubium-relaties.

Opmerkelijk is voorts, dat in dit gebied de gezinswoning typisch is.

Verder Oostwaarts, in de Fly-delta, wonen de door Landtman beschreven *Kiwai-Papoea's* [2]. Hier vindt men weer grote, goed gebouwde huizen, van welke vooral de mannenhuizen opvallen. De gemeenschap is weder verdeeld in talrijke patrilineale totemclans. Het cultuurpatroon is hier weer ongeregelder, wilder, al bereikt het niet de mateloosheid, eigen aan de Marind-anim. De geheime rituelen dragen hier trouwens een ander karakter. Niet het kosmisch aspect staat voorop, doch het weder ten tonele voeren der overledenen.

Gaat men verder, dan vindt men ten Noorden van de beneden-Fly de *Gogodara*,

[1] Vergelijk F. E. Williams, "Papuans of the Trans-Fly", Oxford 1936.
[2] G. Landtman, "Folk-Tales of the Kiwai Papuans", Acta Soc. Scient. Fennicae, dl. 47 (1917); "The Kiwai Papuans of British New Guinea", London 1927.

wier cultuur volgens Wirz belangrijke overeenkomsten vertoont met die der Marind-anim [1]. Ook hier een tweedeling en een uitgebreid systeem van totems en sub-totems, dat zich evenwel niet, gelijk bij de Marind, in een min of meer sluitende kosmologie laat samenvatten. Men krijgt intussen de indruk uit de door Wirz gegeven beschrijving, dat de feesten der Gogodara, ofschoon van sterk erotisch karakter, belangrijk minder gevarieerd waren dan die der Marind. Ook hun wijze van wonen is een geheel andere. Elk dorp vormt samen één groot "longhouse" met mannen- en vrouwenafdelingen. Dat huis is tegelijk het ceremoniële huis, waaruit de vrouwen en oningewijden bij bepaalde riten verwijderd worden.

Het hoogtepunt van ceremoniëel ter Zuidkust en wellicht van geheel Nieuw Guinea boden de riten der *Elema*, op zo voortreffelijke wijze beschreven door wijlen F. E. Williams in zijn "Drama of Orokolo" [2]. Hier hebben niet alleen de ritus, maar ook de mythen een maximale variabiliteit verworven, daar elk der tien totemgroepen, waarin de Elema verdeeld zijn, haar eigen, voor anderen verborgen mythenbezit heeft.

Men kent er ook twee soorten maskers met bijbehorende initiatie-riten, nl. de *kovave* en de *hevehe*. Van deze is het laatste geassocieerd met het bromhout, dat in het 20-voet hoge *hevehe*-masker zijn apotheose vindt. Dit bromhout is een voor Nieuw Guinea uiterst belangrijk cultus-instrument, dat bij de hier beschreven stammen der Zuidkust overal dient om de stem van de initiatie-demon voor te stellen. Soms ook wordt het bromhout met die initiatie-demon geïdentificeerd; dat is b.v. het geval bij het Sosom-ritueel. Hier echter is men nog een stap verder gegaan en heeft het bromhout een veelheid van vormen gekregen, is het zelfs uitgegroeid tot een masker van verbazingwekkende grootte en artisticiteit, dat het middelpunt is van een indrukwekkende serie ceremoniën. Deze *hevehe*-riten duren nl. minimaal zeven jaren, doch gewoonlijk tien tot vijftien. Eerst dan zijn de prachtige hoge maskers gereed om vertoond te worden in statige, gedurende een maand meerdere malen herhaalde ommegang door het dorp. Een beschrijving van het gehele proces te geven is ondoenlijk.

Slechts op een paar punten moge de aandacht worden gevestigd. In de eerste plaats op het feit, dat het reusachtige masker zelf het bromhout voorstelt en geassocieerd is met de betekenissen van zee- of riviermonsters, van strijder en van slang. De entourage en de mythen doen hier de vraag rijzen of dit bromhout wellicht als symbool beschouwd moet worden van de viriliteit der mannelijke sexe.

In de tweede plaats op de omstandigheid, dat deze, op de uitwerking van een cultisch motief berustende riten, zulk een uitgebalanceerd aesthetisch karakter hebben, waarin niet de wildheid overweegt, maar waarin naast emotionele motieven een uitgebreide geschenkenruil een rol speelt. Deze riten behoren tot het beste, wat de Papoea beschaving heeft voortgebracht. De prachtige gothische

[1] Dr Paul Wirz, „Die Gemeinde der Gogodara", Nova Guinea XVI, livr. IV (1934).
[2] Oxford, 1940; vergelijk ook zijn "Bull-Roarers in the Papua-Gulf", Port Moresby 1936.

mannenhuizen dezer groep zijn slechts één der symbolen van deze harmonische ontwikkeling, waarin een idee de mannen van een stam bezielde tot hogere prestatie dan de Papoea-cultuur elders wist voort te brengen.

Keren wij ons na deze excursie naar de stammen ten Oosten van het gebied der Marind (waarbij wij menige groep oversloegen) tot die welke ten Westen van deze stam wonen. Wat is daarvan bekend?

Het antwoord is helaas teleurstellend. Van Frederik Hendrik-eiland is zo goed als niets bekend, ondanks het feit, dat in dit moerasgebied een eigenaardig cultuurpatroon a priori waarschijnlijk is en derhalve de onderzoeker tot aandacht noodt. Op persoonlijke indrukken afgaande acht ik het waarschijnlijk, dat hier een grote overeenkomst met de Papoea's van het Trans-Fly-gebied bestaat. Ook het linguïstisch materiaal wijst in die richting [1].

Gaat men verder naar het Mappi-gebied, dan treft men wederom een cultuur aan van gewelddadig en hypertrophisch sexueel karakter, dat ons herinnert aan de Marind. Wij zullen hier de resultaten hebben af te wachten van het onderzoek van Dr Boelaars, gelijk wij dat voor de Mimika-kust zullen hebben te doen van dat van J. Pouwer. Gemeld kan slechts worden, dat de Mimika-kust een veel vriendelijker volk herbergt dan het Mappi-gebied. In het ritueel der Mimikanen treedt opnieuw de verering der doden naar voren. In hoeverre een scherpe tegenstelling bestaat met de Mappi, valt nog niet te zeggen. Zeker is, dat door het instituut van een – tot op zekere hoogte althans – matrilocaal huwelijk, voorwaarden zijn geschapen voor een organisatie-type, dat niet onbelangrijk verschilt van dat der tot nu toe behandelde stammen.

Een totaal ander, rustiger, maar ook saaier beeld tonen de kampongs van de *Geelvink-baai*. Men vindt hier een drietal onderling nauw verwante cultuurgebieden: de Noemfoors-Biakse groep, de groep van Wandammen-Windessi en de Waropen, terwijl men in het midden dient te laten op welke wijze men de bewoners van het eiland Japen wil indelen, waaromtrent de berichten al bijzonder schaars zijn, ondanks het feit, dat dit eiland niet minder dan 24 000 inwoners telt.

Wie tegenwoordig deze gebieden bezoekt en uit de lucht overal de op palen boven het water gebouwde woningen ziet, die door een wankel bruggetje met het vasteland verbonden zijn (een bouwwijze, ook voor andere delen der Noordkust typisch) krijgt de indruk van grote vreedzaamheid. Kennisname van het – in vergelijking tot het Zuiden – vlakke patroon hunner cultuur versterkt die indruk nog. Nochtans blijkt uit oudere berichten dat oorlog hier vroeger waarlijk geen zeldzaam verschijnsel was. De z.g. *raak*tochten waren frequent genoeg. Bij die tochten deed zich echter een verschijnsel voor, dat we elders nog niet hebben ontmoet, nl. dat van het slaven maken en die eventueel voor losgeld weder laten

[1] Vergelijk J. H. M. C. Boelaars M. S. C., "The linguistic position of South-Western New Guinea", blz. 200.

gaan. Koppensnellen was hier van minder betekenis, ofschoon Feuilletau de Bruyn het voor Biak wel vermeldt [1].

Het best zijn wij ingelicht over de bewoners der Waropenkust, over wie een uitnemende monografie bestaat [2]. In tegenstelling tot andere volken, die hun huizen aan het zandige strand bouwen, hebben zij hun woningen opgetrokken aan de oevers der moerassige kreken in de modderige kust, waar zij dicht bij hun sagotuinen wonen. Gelijk elders vindt men ook hier patrilineale clans. Zij zijn weer verdeeld in geslachten (huizen), bestaande uit enkele families. Deze „huizen" zijn weder exogaam, wat met de grotere verbanden niet het geval is. Er zijn tendenties naar een tweedeling waarneembaar (in het district Kai vindt men, dat de clans in het dorp paarsgewijze tot elkander in de verhouding staan van kop en staart van de tritonschelp) doch de betekenis van dat alles en van de daarmede gebrachte vierdeling is van weinig belang meer. Held heeft aannemelijk trachten te maken, dat die betekenis in vroeger tijd groter was.

Het huwelijk is hier niet huwelijk met broer- en zusterruil, doch met moeders broers dochter. Wij troffen dit huwelijkstype reeds eerder aan bij de Tchambuli. Daar echter ging het gepaard met vaste connubium-relaties tussen de clans, hetgeen hier niet het geval is. Het is veel meer een individuele keuze uit de verschillende families, waarbij heel wat meer vrijheid bestaat dan men op de term afgaande geneigd zou zijn aan te nemen. Het begrip moeders broers dochter dient nl. in classificerende zin te worden opgevat, waarbij ook adoptie-relaties in rekening mogen worden gebracht.

Van veel belang is – en datzelfde geldt langs de gehele noordkust – de bij het huwelijk te betalen bruidsprijs, die bestaat uit een bepaald aantal goederen van verschillende soort. Hier zijn het in hoofdzaak voorwerpen van oud aardewerk met daarnaast nog enkele andere goederen. Elders vindt men oude kralen en stenen bijlen als zulke voorwerpen in gebruik (b.v. het Sentani-meer). Deze bruidsprijs wordt in Waropen gereciproceerd door een tegen-geschenk in sago. Men mag deze „betalingen" niet zien als een handelstransactie. Naar vorm en doel zijn het ook geschenken, die hier twee families aan elkander binden, ook al kan de grootte dier geschenken tot zulk een gesjacher aanleiding geven, dat men er een zeker handelskarakter niet aan ontzeggen kan. De geschenkenruil bij het huwelijk luidt echter duidelijk een relatie in, die heel wat meer inhoudt dan alleen een formele relatie van aanverwantschap. De man blijft zijn zuster helpen bij het sagomaken en daarmede staat hij dus ook het gezin van zijn zusters man voortdurend bij. Later, wanneer de kinderen uit haar huwelijk groot geworden zijn, zullen de vrouws broers ter gelegenheid van de initiatie der kinderen oud aardewerk geven aan hun zwager en daarvoor sago terug ontvangen. De huwelijksgeschenken keren dan a.h.w. weer.

[1] W. K. H. Feuilletau de Bruyn, „Schouten- en Padaido-eilanden", Meded. Encycl. Bureau XXI (Batavia 1920), blz. 84.
[2] Dr G. J. Held, „Papoea's van Waropen", Leiden 1947.

De initiatie in Waropen is slechts een schaduw van hetgeen elders daaronder verstaan wordt. Een mannenhuis, waarin deze voltrokken moet worden, heeft mogelijk wel bestaan, doch dat is dan al heel lang geleden. De initiatie, die men thans kent, is niet meer dan een puberteitsceremonie, die met een feest thuis voltrokken wordt. Men kent deze ceremoniën voor jongens en voor meisjes. Dit wijst er wel op, hoezeer het huis (in de zin van patrilineaal geslacht) hier overheerst en hoe weinig de gemeenschap als geheel naar voren treedt.

De clanhoofden, die dus een aantal van deze „huizen" onder zich hebben, zijn dan ook niet met grote macht toegerust. Hun aanspraken zijn beperkt tot het recht op aanbieding van tabak door jonggehuwden, op uitvoeriger doden-, initiatie- en huwelijksritueel, op hulp bij het bouwen van hun huis en op een aantal kleinere voorrechten zoals het voeren van eretitels (sanadi, dediawi, korano, maiori, kapita, dimara, titels ontleend aan Tidorese invloed), op enig eerbewijs, vooral van de jongeren en op de kop van grote vissen door clanleden gevangen.

Ondanks deze geringe macht meent Held hier wel enig standsverschil tussen de hoofden met hun onmiddellijke familieleden en het overige deel der bevolking te kunnen opmerken, al is het een wat groot woord om voor dat verschil de term stand te gebruiken.

De grote rituelen, die in het Zuiden de gemeenschap tot een geheel verenigen, zal men hier vergeefs zoeken. Het familiale overheerst, waarbij het van belang is op te merken, dat trance-verschijnselen hier (en dat is aan de Noordkust ook elders wel het geval) van meer belang zijn dan bij de in grote rituelen gespecialiseerde stammen.

Het zijn hier de oude vrouwen, die op deze wijze het contact met de geesten kunnen bewerkstelligen.

Enige trekken, waardoor de Waropense samenleving gekenmerkt wordt, vindt men in Biak (en in het Noemfoorse gebied in het algemeen) nadrukkelijker terug. De vierdeling is er duidelijker; men is zich bewust van een oude verdeling van de stam in vier *er*, waarvan de patrilineale clans, *keret*, de onderdelen zijn. Of men deze verdeling in viet *er* als een oorspronkelijk oer-oud gegeven zien mag of dat het integendeel een alleen maar thans bestaand, in het verleden geprojecteerd organisatie-ideaal is, is een andere vraag, die echter voor oplossing niet vatbaar is.

Het huwelijk is hier eveneens een bruidsprijs-huwelijk. Het is echter geen huwelijk met moeders broers dochter, want men vindt er volgens Feuilletau de Bruyn een duidelijk streven om uit de *keret*, aan welke men een vrouw afstaat, ook een vrouw weder te krijgen, m.a.w. een zeker streven naar classificatoire broer- en zusterruil.

De initiatie had op Biak stellig meer om het lijf dan in Waropen. Men trof er oudstijds nog de *roem seram* aan, het mannenhuis met zijn ithyphallische beelden, die in de vorige eeuw meerdere pennen in beweging hebben gebracht, zonder

dat wij ooit veel wijzer daaromtrent geworden zijn [1]. Vaak zijn deze mannenhuizen vergeleken met die van de Humboldtsbaai. Waarschijnlijk ten onrechte; het ritueel van de Humboldtsbaai en van de mannenhuizen beoosten de Mamberamo in het algemeen, sluit aan bij dat in Australisch Nieuw Guinea. Het is gecentreerd rond de heilige fluiten, die men in Biak vergeefs zal zoeken. Ook de vorm van het Noemfoorse mannenhuis was anders: langwerpig met een schildpadvormig dak, terwijl het mannenhuis beoosten de Mamberamo gemeenlijk rond is met een kegelvormig dak. Slechts op *één* punt is overeenkomst. Het Biakse ritueel kende nl. ook de besnijdenis in de vorm van een kleine oppervlakkige incisie in de voorhuid. Daarmede is het echter ook merkwaardig gesteld, want die besnijdenis is wel bekend van Australisch Nieuw Guinea (o.a. van de eerder genoemde Arapesh), doch niet van de in het Oosten van Nederlands Nieuw Guinea wonende stammen [2]. Men zal dus goed doen om de oorsprong van die besnijdenis niet in het Oosten te zoeken en dit merkwaardig gebruik eerder te beschouwen als een bewijs voor eigen, zelfstandige origine van dit type mannenhuis dan voor een aanwijzing van verband met het *tamberan*-ritueel van het Oosten.

Ook in ander opzicht is in de Noemfoorse beschaving meer vorm gegeven aan elementen, die wij aan de Waropenkust leerden kennen. Met name betreft dit het verschijnsel van trance, dat hier een bijzondere vorm heeft gekregen door de *korwar*, het voorouderbeeld, dat door de *mon* (priester) in de rechterhand wordt gehouden, wanneer hij zich opmaakt om de dode te raadplegen. Hij begint al spoedig te sidderen en geraakt in trance, waarna hij, bijgekomen, mededeelt wat de dode hem heeft gezegd.

Een der meest belangwekkende trekken uit de Noemfoorse cultuur is het geloof in *Manseren Manggoendi* de heilbrenger, die de wereld herscheppen zal en voorafgegaan wordt door de *Konor*, de profeet, die zijn komst aankondigt [3]. Tal van konor's hebben Biak in beweging gebracht. Reeds van 1884 wordt ons zulk een beweging gemeld. In feite vinden wij hier de oudste en meest autochthone vorm van *cargo-cult* uit Nieuw Guinea bekend. Het is inmiddels niet onwaarschijnlijk, dat ook elders deze bewegingen een ondergrond hebben in het eigen mythisch bezit der bevolking. Al heel waarschijnlijk is dat van het Nimborangebied (ten Westen van het Sentanimeer) waar telkens weer z.g. *Kasiëp*-bewegingen worden gemeld, die eveneens teruggaan op een verdwenen mythische figuur. Het verschil is alleen, dat in de Nimboran het trance-verschijnsel (behalve dromen en visioenen, die bij beide een rol spelen) meer onmiddellijk met deze cultus gelieerd is.

[1] De voornaamste inlichtingen bieden de Commissie van 1858 in haar verslag, opgenomen in Bijdr. Kon. Inst. dl. 9 (1862) en A. Goudswaard, „De Papoewa's van de Geelvinkbaai" (1863).
[2] Vergelijk Dr Paul Wirz, „Beitrag zur Ethnologie der Sentanier", Nova Guinea XVI, blz. 290.
[3] Vergelijk Dr J. V. de Bruyn, „de Manseren-cultus der Biakkers", Tijdschrift Bataviaasch Genootschap, dl. 83 (1949) blz. 313 vlgg.

Het is aan één kant aanlokkelijk om deze rondgang nog verder voort te zetten. Wij zouden stil kunnen staan bij het initiatie-ritueel van de *Humboldtbaai*, bij het eigenaardige stelsel van verwantschapsterminologie der *Nimboranners*, dat vrijwel bilateraal van opzet is; ook zouden wij hier in kunnen gaan op het sterk ontwikkelde hoofden-instituut der *Sentaniërs* of, naar het Westen gaande, op het merkwaardig gebruik in de omgeving van *Kokas* (Mac Cluergolf) om door middel van huwelijk met vaders zusters dochter te zorgen, dat na één generatie de bruidsprijs tot zijn oorsprong terugkeert.

Ook zouden wij, weder Oostwaarts gaande, stil kunnen staan bij de *Orokaiva* met hun belangwekkende cultus van de yam [1] of bij de bewoners van *Lake Kutubu*, wier gehele cultuur gericht is op het verschijnsel ziekte, zo zeer, dat haar beschrijver getuigt: "I think the best method of expounding the culture of Kutubu would be to write a book on this subject (disease) in particular" [2]. Wij zouden ook kunnen stilstaan bij de Papoeo-Melanesiërs in Nieuw Guinea, bij de door Seligman beschreven *Koita*, *Mekeo* en *Roro*-sprekende stammen, bij de bewoners van *Wagawaga* en *Tubetube* [3] of bij de door Malinowski in tal van werken beschreven *Trobianders* [4] dan wel bij de door Margaret Mead de Puriteinen van Nieuw Guinea genoemde bewoners van *Manus*-eiland [5].

Een complete rondgang door dit feitenmateriaal van verbijsterende variabiliteit is evenwel onmogelijk. Meer dan een oppervlakkige indruk kan men daarvan toch niet geven en het enige, wat wij ons hier nog veroorloven kunnen is een kleine excursie naar het *Centrale Bergland* van Nederlands Nieuw Guinea waar èn in de omgeving der Wisselmeren èn in die van de zo omstandig kronkelende Baliem nog zulk een grote bevolking woont.

Onze kennis daarvan is uiterst gering. Slechts enkele dingen zijn met genoegzame zekerheid bekend, zoals het wederom voorkomen van patrilineale clans. Een voorlopig onderzoek van een locale groep aan het Tigi-meer [6] wees uit, dat de maatschappij hier op verbazingwekkende wijze geïndividualiseerd is. Het zijn niet in de eerste plaats clan-leden, die hier samenwonen, al overweegt het patrilineaal verband wel; hier wonen telkens lieden van de meest uiteenlopende groepen in onderling verband samen: een man met zijn vader en broers evengoed als een man met zijn moeders broer en vrouws broer, een man met zijn vaders zusters kinderen e.d.

Het meest merkwaardige is echter wel de bijzondere handelsgeest van dit volk, dat zijn hart verpand heeft aan de *kauri*-schelp, die eindeloos verhandeld wordt

[1] F. E. Williams, Orokaiva Magic (Oxford 1926) en Orokaiva Society (Oxford 1930).
[2] F. E. Williams, Natives of Lake Kutubu, blz. 104 van de overdruk (Oceania Monographs no 6).
[3] C. G. Seligmann, The Melanesians of British New Guinea (Cambridge 1910).
[4] Zie B. Malinowski, The Argonauts of the Western Pacific (1922); Crime and Custom in Savage Society (1926); Sexual Life of Savages (1929); Coral Gardens and their Magic (1935).
[5] Margaret Mead, Growing op in New Guinea; London 1931; R. F. Fortune, Manus Religion (Oceania II, blz. 74 vlgg.)
[6] Op mijn verzoek verricht door de Heer J. M. van Emmerik.

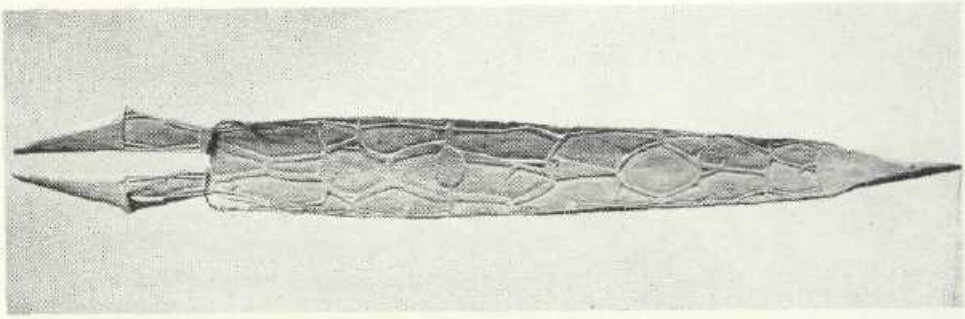
en de functie van geld vervullen kan. Zelfs heeft men opgemerkt, dat dit schelpengeld bij overmaat van import devalueert. Tegenwoordig heeft de Papoea zich daartegen gewapend en worden alleen de werkelijk oude schelpen, die een speciale glans hebben van het vele hanteren, als waardevol erkend, waardoor men dus met import-schelpen niet meer die wonderen doen kan, die de eerste expedities ermede verrichtten. Het voornaamste ruilmiddel tegen dit schelpengeld is het varken, waarvan op de grote feesten het vlees in gedeelten tegen schelpen verkocht wordt. Hier is het feest een markt geworden, een soortgelijk verschijnsel als wij waarnemen onder de bewoners van de *Moejoe* (onderafdeling Boven-Digoel). Van het daar in zwang zijnde varkensfeest bestaat een interessante, helaas nog ongepubliceerde beschrijving van de Controleur R. den Haan, die ook op het handels-aspect dezer merkwaardige feesten een duidelijk licht werpt.

Het is met deze Moejoeërs een merkwaardig geval. Er zijn redenen om aan te nemen, dat zij met de bewoners van het Centrale Bergland nauw verwant zijn. Ook zij dragen soms nog (bij feestelijke gelegenheden) de voor de Bergpapoea's zo karakteristieke penis-koker. Kan het zijn, dat zij niet zo vele generaties terug uit deze bergen zijn afgedaald? Onmogelijk is dat zeker niet en dit zou steun geven aan de gewaagde veronderstelling, dat de bevolking van Nieuw Guinea, die men in het laagland op vele plaatsen langzaam in getal achteruit ziet gaan, sinds eeuwen uit dit volkrijke bergland zou worden aangevuld.

Wij komen zo echter op het terrein der vele mogelijke veronderstellingen, dat wij hier niet betreden willen. Ons past een terugblik. Het hier beschrevene is voor het grootste deel voltooid verleden. De Papoea van heden is een andere weg ingeslagen, voor hem noodzakelijk en waar hij slaagt ook gelukkig. Het is zeker niet het doel der ethnologie hem, uit liefde voor de bonte verscheidenheid van het geïsoleerde leven der primitieven, daarin tegen te houden. Wel echter maant deze overgang tot spoedige registratie van hetgeen thans nog valt waar te nemen en op te tekenen. Er bestaat ook in dit opzicht in Nederlands Nieuw Guinea een betreurenswaardige achterstand, die slechts door de ingespannen arbeid van velen kan worden weggenomen.

Een zogenaamd boomhuis te Koreom bij Tanah Merah, Zuid Nieuw Guinea.
De woning biedt veiligheid tegen aanvallers

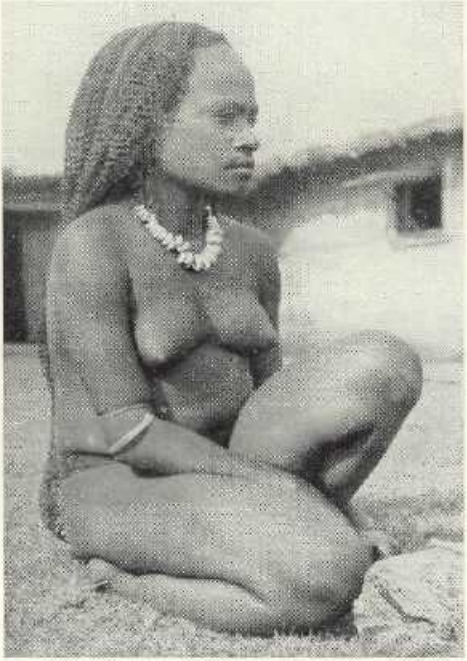
foto R.V.D. (N.I.G.I.S.)



„Dansschild" uit het gebied tussen de Oetakwa en de Kamoera Rivieren, zuidwestkust Nieuw Guinea
Verzameling Museum Koninklijke Militaire Academie, Breda

Aan het strand van de Doreh-baai in Manokwari. De reeds gekerstende Papoea's uit de nabije omgeving van Manokwari gaven tijdens het 50-jarig bestuursfeest van Manokwari een voorstelling van een sneltocht. Op de foto landen de leden van de wraaknemende stam, waarvan een Papoea gesneld werd, met de grote gevechtsprauw aan de kust van het „vijandelijke" land. Straks gaan zij op hun beurt in het vijandelijke dorp koppen snellen. Op de achtergrond het „stadje" Manokwari.

Hut van de Ekari, Wisselmeren, Centrale Bergland *foto Dr S. Kooijman*

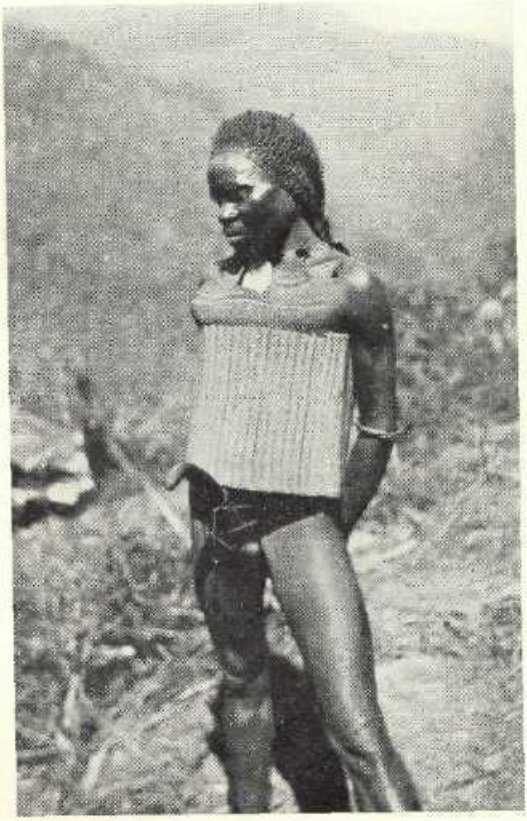


Mt. Hagen vrouw. Halsketting van kleine kaurischelpen *foto Rev. Maahr, 1950*

Noeboeai-kust *foto Joseph, 1956*

Korwar van Doreh, Geelvinkbaai
Verzameling Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden

Masker van het Sepikgebied.
Helaas toont dit masker weinig van de verlengde neus, waarvan hier sprake was
Verzameling Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden



Papoea van de Timorini-stam, dal van de Swart-rivier, met strijdpantser (ondoordringbaar voor pijlen)
foto Militaire Centraal-Nieuw Guinea expeditie, Kremer - Van Arkel, 1922

SUMMARY

ETHNOLOGY

The most striking features of Papuan civilisation are the poverty of its material culture and the extreme diversity of its religious and social life. Though these societies apparently have little in common, they share one outstanding characteristic: they are all small and rarely exceed the size of a local group. The social forces necessary for the organisation of bigger communities are ostensibly lacking. They never accepted the institute of chieftainship, at least not in a form comparable to that institute among Melanesian tribes. Wherever we meet with chiefs who exercise real power, Melanesian or Indonesian influence may be assumed.

The remarkable tendency towards the equality of all members of the tribe has probably its origin in a fundamental aversion to the inevitable pressure, exercised by any bigger social group on its members. Social forces are weak in Papuan life; members of the group are always ready to break away and to withdraw for a shorter or longer period to a remote garden, where they eventually start a new community more in harmony with their own preferences. Even the fear of headhunting enemies does not often unite them. They are hardly more afraid of headhunters than they fear the sorcerer who may be a fellow-villager. It is suggested that this offers an explanation both of the diversity of their cultural life and of its material poverty. They are always starting all-over again and never attain a society of sufficient size to realise a noteworthy degree of material progress.

The great diversity of cultural life makes a classification in cultural provinces well-nigh impossible. It cannot be done without an extensive knowledge of at least a great number of these societies and that is exactly what is lacking, most of all as far as western New Guinea is concerned. We may discern between Papuan and Papuo-Melanesian cultures but that does not help us much when we want to classify the far greater number of purely Papuan civilisations. Any effort made, is repeatedly upset by the fundamental differences in ethos and structure occurring even between neighbouring tribes.

A very rough form of classification is offered by the different forms of economic life. The ceremonial and social life of the sago-growing tribes is usually more elaborate and of a more emotional nature than that of the tribes who depend on tubers for their livelihood. An important exception to this tendency among the sago-growers, however, is made by the coastal tribes of northern New Guinea. Again, we should discern among the tuber-growers between the tribes of the plains and those of the central highlands. The latter are great traders of shell-jewelry, a characteristic of wide occurrence.

Whatever we try, the exceptions are manifold and it appears that the only way to introduce Papuan life to the general reader is not by offering him some highly disputable kind of classification, but by giving a somewhat more elaborate *résumé* of the cultural life of some tribes and leaving out the description of others altogether.

LITERATUURLIJST

De hieronder volgende literatuuropgave bevat noodzakelijkerwijs slechts een zeer gering deel van de bestaande literatuur. Er is evenwel naar gestreefd het voornaamste hier bijeen te brengen. Werken op het gebied van linguistiek en physische anthropologie zijn hier niet vermeld.

1. AUFENANGER, H. en HÖLTKER, G., Die Gende in Zentral Neuguinea, Wien-Mödling, 1940.
2. BAAL, J. VAN, Godsdienst en samenleving in Ned. Zuid-Nieuw Guinea, Amsterdam, 1934, proefschrift.
3. —, Over Wegen en Drijfveren der Religie, Hoofdstuk IV, Amsterdam, 1947.
4. BATESON, G., Social structure of the Iatmül People, *Oceania II*, blz. 245–291; 401–453.
5. —, Naven, a survey of the problems suggested by a composite picture of the culture of a New Guinea tribe, Cambridge, 1936.
6. BEAVER, W. N., Unexplored New Guinea, London, 1920.
7. BIJLMER, H. J. T., Naar de achterhoek der aarde, Amsterdam, 1938.
8. BRUYN, J. V. DE, De Manseren-cultus der Biakkers, *Tijds. Bat. Gen.*, 83, blz. 313–330.
9. CHINNERY, E. W. P., Territory of New Guinea, Anthropological Reports 1–6, Melbourne.
10. CLERCQ, F. S. A. DE en SCHMELTZ, J. D. E., Ethnographische beschrijving van de West- en Noordkust van Ned. Nieuw Guinea, Leiden, 1893.
11. CODRINGTON, R. H., The Melanesians, their anthropology and folklore, Oxford, 1891.
12. EECHOUD, J. P. K. VAN, Vergeten Aarde, Amsterdam, 1951.
13. FEUILLETAU DE BRUYN, W. K. H., Schouten- en Padaido-eilanden, Meded. Enc. Bureau XXI, Batavia, 1920.
14. FORTUNE, R. F., Sorcerers of Dobu, London, 1932.
15. —, Manus Religion, *Oceania II*, blz. 74–108.
16. GOUDSWAARD, A., De Papoewa's van de Geelvinkbaai, Schiedam, 1863.
17. HADDON, A. C., Migrations of cultures in British New Guinea, *Journ. Royal Austr. Inst.* 50, blz. 237–276.
18. —, Smoking and Tobacco Pipes in New Guinea, London, 1946.
19. HASSELT, F. J. F. VAN, In het land van de Papoea's, Utrecht, 1926.
20. HELD, G. J., Papoea's van Waropen, Leiden, 1947.
21. HOGBIN, H. I., Experiments in Civilization, London, 1939.
22. —, Artikelen in Oceania V, IX, X, XI, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII over Wogeo en Bukama.
23. KABERRY, PH. M., The Abelam tribe, *Oceania* XI, blz. 233–258, 345–367.
24. —, Law and political organization in the Abelam tribe, *Oceania* XII, blz. 79–95, 209–225, 331–363.
25. KAMMA, F. C., De verhouding tussen Tidore en de Papoease eilanden in legende en historie, *Indonesië* I, blz. 361–370; 536–560; II, blz. 177–188, 256–275.
26. KUNST, J., A study on Papuan music, Weltevreden, 1931.
27. LANDTMAN, G., The Folk-tales of the Kiwai Papuans, *Acta Soc. Scient. Fenn.* 47, 1917.
28. —, The Kiwai Papuans of British New Guinea, London, 1927.
29. MALINOWSKI, B., Argonauts of the Western Pacific, 1922.
30. —, Crime and Custom in Savage Society, 1926.
31. —, Sexual life of Savages, London, 1929.
32. —, Coral Gardens and their Magic, London, 1935.
33. MEAD, M., Growing up in New Guinea, London, 1931.
34. —, Sex and Temperament in three Primitive Societies, London, New-York, 1935.
35. —, The mountain Arapesh, *Anthropol. Papers of the Amer. Museum of Nat. History* XXVI, blz. 145–349; XXVII, blz. 319–451; XL, blz. 163–232, 233–419, XLI, blz. 289–390.
36. NEUHAUSS, R., Deutsch Neu Guinea, Berlin, 1911.

37. NIEUW GUINEA, Ethnographisch en natuurkundig onderzocht en beschreven in 1858 door een Commissie, *Bijdr. Koninklijk Instituut Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië*, 9, 1862.
38. NOUHUYS, J. W. VAN, Der Bergstamm Pesegem im Innern von Niederl. Neu Guinea, *Nova Guinea* VII, blz. 1–33.
39. PARKINSON, R., Dreissig Jahre in der Südsee, Stuttgart, 1907.
40. REPORTS of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits, dl. I–VI, Cambridge, 1905–1907.
41. RÖDER, J., Geister der Vergangenheit, auf Felsbildfahrt in Neuguinea, *Nova Guinea* IV, Nieuwe Serie, blz. 31–109, 1940.
42. ROUX, C. C. F. H. LE, De Bergpapoea's van Nieuw Guinea en hun woongebied, 3 dln., Leiden, 1948–1950.
43. SANDE, G. A. J. VAN DER, Ethnography and anthropology of New Guinea, *Nova Guinea* III, Leiden, 1907.
44. SELIGMAN(N), C. G., The Melanesians of British New Guinea, Cambridge, 1910.
45. STIRLING, M. W., The native peoples of New Guinea, Washington, 1943.
46. THURNWALD, R., Banaro-society, *Memoirs of the Amer. Anthr. Association* III, blz. 251–391.
47. VERSLAG van de Militaire Exploratie van Ned. Nieuw Guinea 1907–1915, Weltevreden, 1920.
48. VICEDOM, G. F. en TISCHNER, H., Die Mbowamb. Die Kulture der Hagenberg-Stämme im Ostlichen Zentral Neuguinea, Hamburg, 1943.
49. WEDGWOOD, C. H., Artikelen over Manam-Island in Oceania IV, V, VII, VIII en IX.
50. WHITING, JOHN W. M., Becoming a Kwoma, New Haven, 1941.
51. WICHMANN, A., Entdeckungsgeschichte von Neu Guinea, *Nova Guinea* I en II, Leiden, 1908–1912.
52. WILLIAMS, F. E., The natives of the Purari-Delta (Namau), Port Moresby, 1924.
53. —, Orokaiva Magic, London, 1928.
54. —, Orokaiva Society, London, 1930.
55. —, Papuans of the Trans-Fly, Oxford, 1936.
56. —, Bull-roarers in the Papuan Gulf, Port Moresby, 1936.
57. —, Drama of Orokolo, Oxford, 1940.
58. —, Natives of Lake Kutubu, *Oceania* XL, blz. 121–157, 259–294, 374–401; XLI, blz. 49–74, 134–154.
59. WILLIAMSON, R. W., The Mafulu Mountain People of British New Guinea, London, 1912.
60. WIRZ, P., Die Marind-anim von Holländisch Süd-Neu Guinea, Hamburg, 1922.
61. —, Anthropologische und ethnologische Ergebnisse der Central Neu Guinea Expedition, *Nova Guinea* XVI, blz. 1–148.
62. —, Beitrag zur Ethnologie der Sentanier, *Nova Guinea* XVI, blz. 251–370.
63. —, Die Gemeinde der Gogodara, *Nova Guinea* XVI, blz. 151–490.
64. (De) Zuidwest Nieuw Guinea Expeditie 1904–1905, Leiden, 1908.