

FLORA NEERLANDICA

FLORA VAN NEDERLAND

UITGEGEVEN DOOR

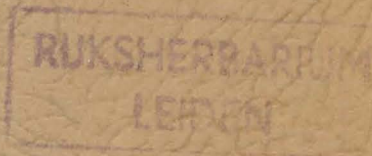
DE KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE BOTANISCHE
VEREENIGING

TER GELEGENHEID VAN HAAR HONDERDJARIG BESTAAN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. Dr TH. WEEVERS (VOORZ.), PROF. Dr J. HEIMANS (SECR.),
† PROF. Dr B. H. DANSER, Dr Ir A. W. KLOOS Jr,
Dr S. J. VAN OOSTSTROOM, † Dr W. H. WACHTER

PTERIDOPHYTA, GYMNOSPERMAE



AMSTERDAM
KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE BOTANISCHE VEREENIGING
— 1948

FLORA NEERLANDICA

FLORA VAN NEDERLAND

FLORA NEERLANDICA

FLORA NEERLANDICA

FLORA VAN NEDERLAND

UITGEGEVEN DOOR

DE KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE BOTANISCHE
VEREENIGING

TER GELEGENHEID VAN HAAR HONDERDJARIG BESTAAN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. Dr TH. WEEVERS (VOORZ.), PROF. Dr J. HEIMANS (SECR.),
† PROF. Dr B. H. DANSER, Dr Ir A. W. KLOOS Jr,
Dr S. J. VAN OOSTSTROOM, † Dr W. H. WACHTER



AMSTERDAM
KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE BOTANISCHE VEREENIGING
1948

EEN WOORD TER INLEIDING

Reeds in de eerste jaren van het bestaan der Nederlandsche Botanische Vereeniging was er sprake van de uitgave van een Flora van Nederland. In 1859 hield de toenmalige voorzitter Dr Van den Bosch zelfs een rede over „Inhoud en vorm onzer toekomstige Flora”, maar door allerlei omstandigheden had de zaak geen voortgang en eerst na de dood van Van den Bosch werd het uitgeven van een Flora als doel in de statuten opgenomen. Bij de statutenwijziging van 1868 werd Artikel I als volgt: „de Nederlandsche Botanische Vereeniging stelt zich ten doel de bevordering der Botanie in haar geheelen omvang, meer in het bijzonder echter de kennis van de Flora van ons vaderland. *Haar einddoel is het uitgeven van eene Flora van Nederland.*” Ook nu bleef het evenwel bij woorden en bij de statutenwijziging van 1882 verdween de laatste volzin weer uit de statuten.

In het begin dezer eeuw tijdens de splitsing der Vereniging in twee afdelingen werd in Afd. A het onderwerp weer te berde gebracht in een rede door de Voorzitter van die Afdeling, Dr Goethart, in 1905 gehouden; het resultaat was evenzeer nihil. Het moest nog ruim 30 jaar duren eer bij verschillende floristen de gedachte aan het schrijven van een Flora van Nederland meer vaste vormen ging aannemen.

Het was Dr J. Heimans, die in 1939 het eerst met meer gedetailleerde plannen voor den dag kwam. Er waren inderdaad redenen om nu toch eindelijk het werk ter hand te nemen: enerzijds het naderend jubileum, anderzijds de gunstige omstandigheid, dat de Vereniging onder haar leden een aantal personen telde, die door hun grondige kennis van de flora en haar systematische indeling volkomen in staat geacht konden worden, dit werk gezamenlijk op zich te nemen. De kennis der tegenwoordige Nederlandse floristen zou op die manier vastgelegd kunnen worden.

Nadat de hoogleraren in de systematische Plantkunde aan de Universiteiten en Hogescholen in Nederland een advies over het plan hadden uitgebracht, werd aan schrijver dezes verzocht de algemene leiding van het werk op zich te nemen. Hij stemde daarin toe, toen gebleken was, dat de heren Danser en Heimans, respectievelijk als ondervoorzitter en secretaris bereid waren zitting te nemen in de redactie der „Flora Neerlandica”. Daarnaast zou er een commissie van advies ingesteld worden, waarin de heren Bremekamp, P. Jansen, Kloos, Lam, Sloff, Van Soest en Wachter zitting zouden hebben. Tegelijkertijd werd aan een aantal leden der Vereniging verzocht de bewerking op zich te nemen van de families, die in het eerste deel behandeld zouden

worden. De bedoeling was, dat dit eerste deel, de Pteridophyta, Gymnospermae en Monocotyledoneae omvattende, op de datum van het Jubileum zou verschijnen.

Het is niet nodig hier de vele bezwaren te noemen, die het werk in de achter ons liggende jaren heeft moeten overwinnen. Toen vanaf begin Mei tot Augustus 1940 de plannen geheel stil gelegen hadden, werd in de te Gouda gehouden bestuursvergadering het besluit genomen de plannen toch door te zetten, een besluit waartoe de mannelijke woorden van Dr Jac. P. Thijsse het hunne bijdroegen.

Van de medewerkers aan het eerste deel hebben wij helaas het overlijden van Dr Uittien te betreuren, terwijl Prof. Bremekamp als lid der Vereniging en als medewerker bedankte. Niet onvermeld mag blijven, dat toen Dr Heimans tot zijn leedwezen gedwongen werd zijn post te verlaten, deze taak door Dr Wachter werd overgenomen.

Het plotseling overlijden van Prof. Danser was een zware slag voor het werk; hij was juist de man om de goede leiding te geven en de Flora Neerlandica zoveel mogelijk tot een geheel te doen worden. Door Dr Van Ooststroom werd na het overlijden van Prof. Danser diens taak voortgezet, zodat nu het verschijnen van het eerste deel toch mogelijk geworden is. Toen dit eerste deel in manuscript vrijwel gereed was, trof het werk een tweede slag door het zo onverwacht overlijden van Dr Wachter, die ook als secretaris der commissie zijn beste krachten aan de Flora Neerlandica gegeven had. In zijn plaats trad Dr Heimans weer als zodanig op, terwijl Dr Ir Kloos eveneens in de redactie werd opgenomen.

Ten slotte bleek het door na-oorlogse moeilijkheden met zetten en drukken nodig aan het allereerst te verschijnen gedeelte niet de oorspronkelijk gedachte omvang te geven. Dit zal nu slechts de Pteridophyta en Gymnospermae omvatten, terwijl de Monocotyledoneae zo spoedig mogelijk daarna zullen verschijnen.

Het is hier niet de plaats om uitvoerig de werkwijze der medewerkers aan de Flora te bespreken, maar wel moet vermeld worden, dat aan de auteurs, die geheel voor het door ieder van hen bewerkte deel verantwoordelijk zijn, zo veel mogelijk vrijheid gelaten is. Dientengevolge kan de wijze van bewerking vrij grote verschillen vertonen, hoewel door voorafgaande besprekingen en door het collationerend werk van Prof. Danser en Dr Van Ooststroom een al te grote diversiteit zoveel doenlijk vermeden is.

Moge het resultaat van hun aller werk een waardige, zij het dan ook late bijdrage zijn tot het 100 jarig jubileum der Koninklijke Nederlandsche Botanische Vereeniging.

LYCOPODIINAE

LYCOPODIACEAE

A. W. KINGS JR.

LYCOPODIUM 1: 173

PTERIDOPHYTA, GYMNOSPERMAE

LYCOPODIINAE

LYCOPODIACEAE

door

A. W. Kloos Jr.

LYCOPODIUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met meestal liggende en wortelende, soms opstijgende, dichtbebladerde stengels en gaffelvormig vertakte wortels. Bladen spiraalsgewijs gerangschikt of kruiswijs. Sporangien alleenstaand aan de bovenzijde bij de voet der vruchtbare bladen, deze laatste vrijwel geheel in vorm met de onvruchtbare overeenkomend en dan weinig opvallend of van de onvruchtbare afwijkend en tot aren verenigd. Sporangien met een dwarspleet tweekleppig openend. Sporen afgerond-tetraëdrisch, alle gelijk van grootte, zeer talrijk, een fijn geel poeder vormend, dat, rijk aan olie, zeer brandbaar is. Voorkiem knolvormig, geheel of ten dele onder de grond.

Het geslacht is met ruim 600 soorten over de gehele aarde verbreid. Het ontbreekt in de woestijngebieden.

Tabel voor de soorten.

- 1a Sporangien aan de voet van onvervormde stengelbladen in het middelste deel van de jaarloot 1. **L. selago**
b Sporangien aan de voet van bladen, die van de stengelbladen in vorm verschillen en tot aren verenigd zijn 2
2a Bladen in vier rijen langs de kruiswijs bebladerde, omstreeks 2 mm brede loten. 5. **L. complanatum**
b Bladen in meer rijen langs de spiraalsgewijs bebladerde, meer dan 4 mm brede loten. 3
3a Kleine plant van vochtige standplaats met liggende, 2—15 cm lange stengel, die over de gehele lengte door een groot aantal korte wortels aan de bodem is gehecht. 2. **L. inundatum**
b Grote plant van droge standplaats met liggende, tot meer dan 1 m lange stengel, die slechts hier en daar met weinige lange wortels aan de bodem is gehecht. . 4
4a Stengelbladen in een glashaar verlengd. Aren meest langgesteeld. Steel dunner dan stengel en aren 4. **L. clavatum**
b Stengelbladen in een naaldje uitlopend (geen glashaar). Aren zittend, smaller dan de bebladerde stengel en loten 3. **L. annotinum**

1. **Lycopodium selago** L., 1753. Dennenwolfsklaus. Fig. 1, a—b.

Donkergroen, onderste bladen bruin tot geelbruin verwelkend. Stengel rechtop of opstijgend, vaak aan de voet en hogerop herhaald gaffelvormig vertakt, daardoor de vaak dicht opeenstaande, zeer dicht bebladerde, 6 tot 8 mm dikke loten alle de zelfde hoogte (4—20 cm) bereikend. Bladen lijn-lancetvormig, stijf, gaafrandig of fijn getand, spits, rechtopstaand en aangedrukt of meer of minder

afstaand of teruggebogen, 4—6(—8) mm lang, min of meer duidelijk in 8 rijen langs de loten. Sporangien aan de voet der bladen in het middenste deel van de jaarloot, niervormig, zich openend met enigszins drielobbige kleppen volgens een dwarsspleet. Juli—October.

Voorkomen in Nederland: Zeldzaam op heidevelden, het meest op de Veluwe, verder bij Zuidlaren, Hoogeveen, Diepenveen, Dedemsvaart, Amersfoort, Zeist, Geldrop, Helmond, Meerssen en Sweijkhuizen; ook in de duinen (Texel, Bergen, N.H.) en daar in kruipwilg-struweel. Verspreidingskaartje in De Levende Natuur 41 (1936) p. 25.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa; Azië; Azoren, Madeira, St. Helena; Noord- en Zuid-Amerika; Tasmanië, Nieuw-Zeeland.

Vormen:

Naar de grootte en stand der bladen worden wel verschillende vormen onderscheiden maar deze hebben weinig systematische waarde, daar zij soms aan één zelfde plant tegelijkertijd voorkomen. Bij ons is de soort weinig variabel.

2. *Lycopodium inundatum* L., 1753. Moeraswolfsklauw. Fig. 1, c—d.

Kleine, helder- tot geelachtig groene plant met liggende, 2—15 cm lange stengel, die over de gehele lengte met een groot aantal korte, gaffelvormig vertakte wortels aan de bodem bevestigd is. Zijtakken en soms ook de stengeltop vertikaal opgericht met zittende, eindstandige, tot 4 cm lange aar, die in rijpe toestand door de afstaande vruchtbare bladen breder is dan het ongeveer even lange of iets langere, steriele deel van de loot; in jeugdige toestand is de overgang van vruchtbaar in onvruchtbaar deel vaak nauwelijks te zien. Bladen langs de stengel en vertikale takken lijn-priemvormig, slap, gaafrandig, 4—6 mm lang. Bladen, op welke voet de sporangien staan, weinig in vorm verschillend van de onvruchtbare bladen, soms iets langer, aan de voet iets meer verbreed, ten slotte meer afstaand, meermalen langer dan de sporangien, die openspringen volgens een dwarsspleet, vrij dicht bij de voet. Juli—October.

Voorkomen in Nederland: Algemeen op kale vochtige plekken op heidevelden, ook in de duinen van het Waddendistrict, bij voorkeur op plaatsen, die 's winters onder water staan.

Verspreiding buiten Nederland: Europa, zuidelijk tot de Pyreneeën en Noord-Italië; Noord-Amerika van New-Foundland tot Florida.

Vormen:

De soort is bij ons weinig variabel. Ook monstrositeiten zijn zeldzaam. Eenmaal zag ik: monstr. *biceps* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 389. De aar omstreeks halverwege gaffelvormig vertakt. Uffelterveen-Havelte, in herb. Kloos.

3. *Lycopodium annotinum* L., 1753. Stekende wolfsklauw. Fig. 1, e—f.

Lichtgroene plant met liggende stengel, tot meer dan 1 m lang, slechts hier en daar met weinige, maar lange wortels aan de bodem gehecht. Stengelbladen hard, lijn-lancetvormig, spiraalsgewijs aan de stengel geplaatst in 5—8 min of meer duidelijke rijen, aan de voet iets aflopend, aan de rand duidelijk met fijne tandjes, aan de top in een iets stekende punt uitlopend (maar niet in een haar). Bladen aan welke voet de sporangien staan breed-elliptisch, met onregelmatig uitgeschulpte rand uitlopend in een iets tongvormige, spitse top, die ten slotte achterover gebogen is, totaal tot ± 3 maal zo lang als het sporangium, verenigd

tot een geelgroene, later bruinachtige aar van ± 4 cm lengte, zittend aan de top van de tot dubbel zo lange verticale takken, die uit de liggende stengel ontspringen. Augustus—September.

Voorkomen in Nederland: Dennenbossen, misschien met de bomen aangevoerd: Olterterp, Bakkeveen, Frederiksoord, Hoogeveen, Denekamp, de Lutte, Diepenveen, Ampsen bij Lochem, Wouwsche Plantage. Verspreidingskaartje in De Levende Natuur 33 (1929) p. 344 en l.c. 41 (1936) p. 25.

Verspreiding buiten Nederland: Europa, behalve het Zuid-oosten; Noord-Azië, Himalaya; Noord-Amerika.

Bij ons is de soort zeer eenvormig en meestal steriel, wat vermoedelijk moet toegeschreven worden aan gebrek aan licht. In het voormalig Kremboongbos (Hoogeveen) placht zij geregeld te fructificeren.

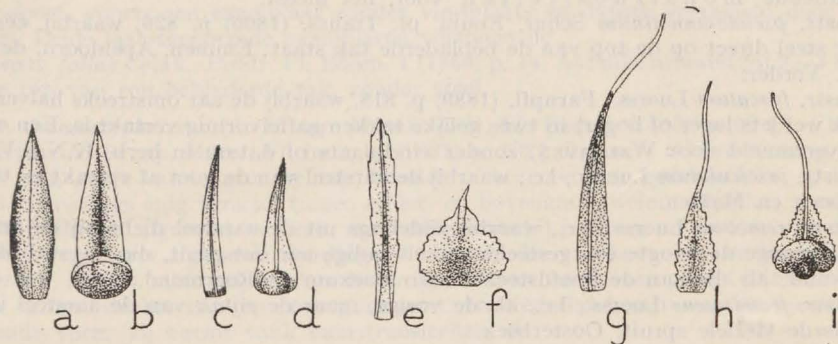


Fig. 1. *a—b*: *Lycopodium selago*; *a*: stengelblad rugzijde; *b*: idem buikzijde met sporangium, beide $5\frac{1}{2} \times$ nat. gr.; *c—d*: *L. inundatum*; *c*: onvruchtbaar blad; *d*: vruchtbaar blad met sporangium, beide $4 \times$ nat. gr.; *e—f*: *L. annotinum*; *e*: onvruchtbaar blad; *f*: vruchtbaar blad, beide $3 \times$ nat. gr.; *g—i*: *L. clavatum*; *g*: stengelblad; *h*: blad van de aarsteel; *i*: vruchtbaar blad met sporangium, alle $5 \times$ nat. gr.

4. *Lycopodium clavatum* L., 1753. Grote wolfsklauw. Fig. 1, *g—i*.

Donker- tot heldergroene plant met liggende stengel, tot meer dan 1 m lang, slechts hier en daar met weinige maar lange wortels aan de bodem gehecht. Stengelbladen zacht, 3—5 mm lang, lijn-lancetvormig, gaafrandig of soms de onderste fijn getand, alle in een 3—5 mm lange glashaar verlengd. Uit de stengel ontspringen verticale, min of meer gaffelvormig vertakte zijloten, bebladerd als de stengel, met aan de top een lange, dunne aarsteel, die een enkelvoudige of meestal twee tot drie, soms meer, zittende of kort of langergesteelde aaren van bladen met sporangiën draagt. Aarsteel van den beginne af dunner dan de aaren de bebladerde tak, ijl bezet met aanliggende, \pm schubvormige, fijn getande stengelbladen, evenals de aar geelachtig, veel lichter dan de stengel en takken. Bladen van de aar breed-ovaal, 2—3 mm lang, 2 mm breed, met onregelmatig uitgeschulpte rand, spits, uitlopend in een ongeveer even lang glashaar, 2 tot 3 maal zo lang als de opgezwollen sporangiën, die met een dwarspleet dicht bij de voet ontspringen. Juli—Augustus.

Voorkomen in Nederland: Bossen en heiden op zandgrond in het Drentse en het Gelderse district, zeldzaam in het Kempische district en in Midden- en Zuid-Limburg. Verder in de Haarlemmerhout en op Terschelling.

Verspreiding buiten Nederland: Europa; Azië; Afrika; Noord- en Midden-Amerika.

Vormen:

Al naar gelang de aarsteel aan zijn top slechts één, dan wel twee, of drie tot meer aren draagt worden wel de vormen *monostachyum* Desv. in Ann. Soc. Linn. Paris 6 (1827) p. 184; *distachyum* Spring, Monogr. Lycop. in Mém. Acad. Belg. 15 (1842) p. 90 en *tristachyum* Hook., Fl. N. Am. 2 (1840) p. 267 onderscheiden. Deze schijnen mij evenwel weinig systematische waarde te hebben, daar aan een flink ontwikkeld exemplaar bij ons gewoonlijk alle drie de vormen tegelijkertijd voorkomen. Een uitzondering hierop maakt een plant, verzameld door GOETHART en JONGMANS op 2 Aug. 1902 op de Z.W.-helling van de Markeloërberg, die, hoewel krachtig uitgegroeid, uitsluitend de f. *monostachyum* vertoont. Af en toe komen aan het Nederlandse materiaal verschillende monstruositeiten voor, het meest:

monstr. *pseudo-annotinum* Schur, Enum. pl. Transs. (1866) p. 826, waarbij één aar zonder steel direct op de top van de bebladerde tak staat: Emmen, Apeldoorn, de Bilt, Breda. Verder:

monstr. *furcatum* Luerss., Farnpfl. (1889) p. 818, waarbij de aar omstreeks halverwege (of ook wel iets lager of hoger) in twee gelijke takken gaffelvormig vertakt is. Een exemplaar verzameld door WALRAVEN, zonder vindplaats of datum in herb. K.N.B.V.

monstr. *fasciculatum* Luerss., l.c., waarbij de aarsteel van de voet af vertakt is: tussen Groesbeek en Malden.

monstr. *remotum* Luerss., l.c., waarbij zijdelings uit de aarsteel dicht bij de voet of tot halverwege de hoogte een gesteelde enkelvoudige aar ontspruit, die meestal niet zo hoog komt, als die aan de hoofdsteel: tussen Baexum en Roermond.

monstr. *frondescens* Luerss., l.c., als de vorige, maar de zijtak van de aarsteel is een bebladerde steriele spruit: Oosterbeek.

5. *Lycopodium complanatum* L., 1753. Kleine wolfsklauw. Fig. 2.

Stengel horizontaal, meestal tot hoogstens 5 cm onder de grond, soms boven de grond, tot meer dan 1 m lang, hier en daar met gegaffelde wortels, ijl met kleine, iets fijngetand schubben bezet, evenals deze zonder chlorophyl. Primaire takken opstijgend of rechtop, secundaire herhaaldelijk dichotoom; deze slap, ongelijk van lengte en waaiervormig of (vaak onduidelijk) trechtersvormig gerangschikt, ofwel stijver, alle ongeveer even hoog en in dichte bundels. Bladen aan de primaire takken en aan de aarstelen smal-lancetvormig, 2—3 mm lang, spiraalsgewijs in 4 rijen geplaatst, aanliggend of iets afstaand, aan de secundaire takken hard, klein, 2—4 mm lang, vierrijig kruiswijs geplaatst, dichtaanliggend, de zijdelingse gekield, groter en iets meer afstaand dan die aan de boven- en onderzijde van de tak, of alle ongeveer gelijk van vorm en grootte. Aarsteel dunner dan de bebladerde takken, aan de top met 2—6 eerst lichtgele, later bruine, tot 2½ cm lange en 3 mm brede aren (soms slechts één) gevormd door de bladen, aan wier voet zich de sporangiën bevinden; deze bladen eivormig met spits topje, 3 mm lang en 2 mm breed, fijn gezaagd, 1½ maal zo lang als het sporangium, dat volgens een spleet over de top met gegolfde rand openspringt. Augustus—September.

Voorkomen in Nederland: Op heidevelden en in lichte bossen, voornamelijk in het Gelderse district. Ook enkele vondsten uit het Drentse, het oostelijk deel van het Kempische en het Subcentreupe district. Verspreidingskaartjes in De Levende Natuur 41 (1936) p. 25 en in Ned. Kruidk. Arch. 50 (1940) p. 408. Opmerkelijk is het in kringen groeien van deze soort (heksenkringen). Zo o.a. op de Lochemse berg en op de Maldense en Mokerheide.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa, Apennijnen; Noord-Azië, Klein-Azië; Noord-Amerika.

Vormen:

Aan het Nederlandse materiaal zijn de volgende variëteiten te onderscheiden:

var. *anceps* (Wallr.) Aschers., Fl. Brandenb. 1 (1864) p. 894 [L. *anceps* Wallr. in Linnæa 12 (1840) p. 676]. Primaire takken opstijgend; secundaire slap, ongelijk van lengte, waaivormig of (vaak onduidelijk) trechtersvormig gerangschikt, tot 3 mm breed, met duidelijk verschil tussen onder- en bovenkant, sterk afgeplat, van onderen vaak hol; de zijdelingse bladen dik, gekield, driehoekig-lancetvormig, iets afstaand, met een plotseling naar buiten gerichte spitse top, groter dan die van de bovenzijde, die van de onderzijde duidelijk nog kleiner, beide laatste lijn-lancetvormig en vlakker, alle vier aflopend, wat aan de bovenzijde duidelijk, aan de onderzijde nauwelijks te zien is. Plant helder groen, fors; takken van boven glimmend, van onder dof en lichter van kleur: Hoenderloo, Amersfoort, voorts een exemplaar zonder vindplaats en datum verzameld door WALRAVEN. Beide laatstgenoemde exemplaren vertonen de

monstr. *fallax* Celak., Prodr. Fl. Böhm. 1 (1869) p. 14. Aar alleenstaand (of 2—3 bijeen) op de top van een bebladerde tak, zonder steel.

var. *chamaecyparissus* (A. Br. ap. Mutel) Döll, Fl. Bad. 1 (1855) p. 80 [L. *Chamaecyparissus* A. Br. ap. Mutel, Fl. franç. 4 (1837) p. 192]. Primaire takken rechtop, secundaire stijf, gelijk van lengte, rechtop, bundel- of bezemvormig gerangschikt, $\pm 1\frac{1}{2}$ mm breed, nauwelijks enig verschil tussen onder- en bovenkant, weinig afgeplat, soms bijna kwadratisch met afgeronde hoeken, nauwelijks verschil in vorm en grootte van de niet gekielde, rugwaarts afgeronde zijdelingse bladen en die van boven- en ondervlak; plant grijsgroen, kleiner maar stijver dan de vorige, takken van boven geheel glimmend, van onder dof, slechts hier en daar glimmend. In Nederland verreweg de meest voorkomende vorm; zij vormt vaak monstrositeiten als:

monstr. *biceps* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 407, waarbij een aar van het midden af, of hoger, in twee gelijke vertakkingen is verdeeld. Komt haast aan ieder exemplaar wel hier en daar voor.

monstr. *triceps* Milde, l.c., p. 407, waarbij een aar in drieën is vertakt. Minder algemeen, maar toch vrij vaak voorkomend.

Veel zeldzamer zijn bij ons:

monstr. *frondescens* Luerss., Farnpfl. (1889) p. 827, waarbij een aar zijdelings één of meer bebladerde zijtakken vertoont: Nolderveld (gem. Zuidwolde, Dr.), Velp, Lochemse berg.

monstr. *proliferum* Milde, l.c., p. 402, waarbij een aar aan de top in een bebladerde tak overgaat: Zeist.

var. *zeillevi* Rouy, Fl. France 14 (1913) p. 492 [L. *Chamaecyparissus* f. *subanceps* Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 211]. Een vorm, die habitueel en in kenmerken tussen de beide vorige variëteiten instaat. Lijkt op het eerste gezicht een *anceps* met smallere secundaire takken. Zij zijn ± 2 mm breed, echter minder sterk samengedrukt, van onderen niet hol, maar plat of iets bol. De zijdelingse bladen zijn iets minder afstaand aan de top en zwakker gekield; de bladen van de bovenzijde en vooral die van de onderzijde der takken zijn groter en dikker, het verschil in vorm en grootte van de beide soorten van

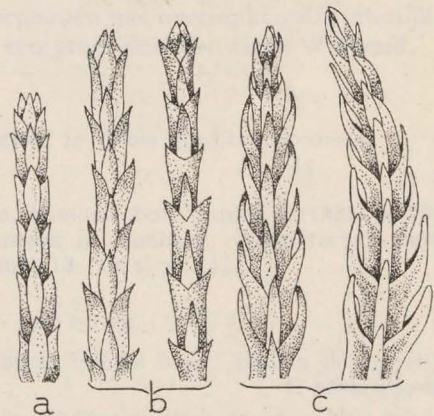


Fig. 2. *Lycopodium complanatum*;
a: var. *chamaecyparissus*, bovenaanzicht;
b: var. *zeillevi*; links bovenaanzicht, rechts onderaanzicht; c: var. *anceps*, links bovenaanzicht, rechts onderaanzicht; alle $3\frac{1}{2} \times$ nat. gr.

bladen is dus geringer, maar toch nog duidelijk sterker dan bij *chamaecyparissus*. De plant is schraler en kleiner dan *anceps*, met langere en minder uitgespreide takken, slapper dan die van *chamaecyparissus* en niet in dichte, bezemachtige bundels gerangschikt. Zij vertonen duidelijker dan die van *chamaecyparissus* een glimmende boven- en doffe onderzijde, die vlakker is dan de bovenzijde: Hoenderloo, Beekbergerwoud, Zutfen, Ede, Winterswijk. Al deze exemplaren werden vroeger tot *anceps* gerekend. Het exemplaar van het Beekbergerwoud vertoont de monstr. *fallax* Celak., dat van Zutfen de monstr. *furcatum* Kloos in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 114, waarbij de aarsteel gaffelvormig vertakt is in 2 takken, die elk één aar dragen. Eén daarvan is aan de top in tweeën gesplitst (monstr. *biceps* Milde). Var. *zeileri* houdt dus ook in het vormen van monstrositeiten het midden tussen de beide andere variëteiten.

ISOËTACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM.

ISOËTES L., 1753.

Overblijvende, meestal ondergedoken waterplanten. Stengel onderaards, kort, knolvormig, meestal onvertakt, 2—3-lobbig door 2—3 lengtegroeven, aan welker randen de gaffelvormig vertakte wortels ontspringen. Bladen dicht opeen, in een spiraal (bladrozet), halfcylindervormig, priemvormig, naar de top geleidelijk versmald, inwendig met een centrale vaatbundel en met 4 in de lengte verlopende, door dwarswanden in kamers verdeelde luchtkanalen. Vruchtbare en onvruchtbare bladen nauwelijks van elkaar verschillend; de onderste vruchtbare bladen met megasporangiën, de volgende met microsporangiën. Sporangien in het basale, verbrede, schedevormige deel van het blad aan de bovenzijde in een groeve ingezonken; boven het sporangium ligt een uitstekend gedeelte, het zadel en daarboven een groefje, waaruit het tongetje (ligula) steekt; de sporangiën zijn door strengen van onvruchtbaar weefsel in onregelmatige delen verdeeld, hun wand gaat door rotting open. Megasporen bolrond-tetraëdrisch met lijsten volgens de ribben; exosporium met wratten, stekels of een netvormige sculptuur; microsporen iets langwerpig, met één scherpe en twee afgeronde ribben, exosporium glad of plaatselijk verdikt.

In het najaar laten de bladen der Isoëtes-soorten los en drijven soms in grote menigte op het water. Door de vier luchtkanalen der bladen zijn de Isoëtes-soorten gemakkelijk te onderscheiden van andere waterplanten met overeenkomstig uiterlijk.

Het geslacht is met ruim 60 soorten over een groot deel der aarde verspreid.

Literatuur:

MOTELAY & VENDRYÈS, Monographie des Isoëteae, in Actes Soc.Linn.Bordeaux (1882), p. 309.

GOETHART in Ned. Kruidk. Arch. (1905) p. 96.

PFEIFFER, Monograph of the Isoëtaceae, in Ann. Missouri Bot. Garden 9 (1922) p. 79.

JONGMANS & VAN RUMMELEN, Isoëtes, voorkomen in Limburg, verwantschap met fossiele vormen, in Natuurhist. Maandbl. Limb. 13 (1924) p. 111.

Tabel voor de soorten.

- 1a Megasporen dicht met lange, dunne, zeer broze stekels bezet. Bladen lichtgroen, buigzaam 1. **I. echinospora**
- b Megasporen met lage, ten dele lijstachtige knobbelige wratten bezet, zelden bijna glad. Bladen donkergroen, stijf 2. **I. lacustris**

1. Isoëtes echinospora Dur., 1861. Stekelspoorbiesvaren. Fig. 3.

Stengel 2-lobbig, tot $1\frac{1}{4}$ cm dik. Littekenvlakken der lobben niet gegroefd. Bladen 10—40 in aantal, 5—25 cm lang, tot 2 mm breed, uitstaand of teruggekromd, lichtgroen, slap, naar de top geleidelijk versmald en zeer spits, aan de basis met vrij brede, vliezige randen; ligula driehoekig. Sporangien bolvormig

of ellipsoïd, 3—7 mm lang; megasporen wit, 440—540 μ in diam., dicht met dunne, broze stekels bezet; microsporen 27—33 μ lang, glad. Juli—September.

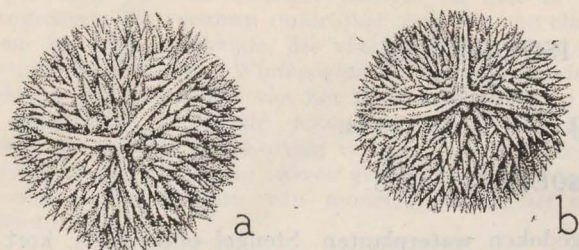


Fig. 3. *Isoëtes echinospora*; a—b: megasporen; $\pm 70 \times$ nat. grootte (naar MOTELAY et VENDRYÈS).

Voorkomen in Nederland: Zeldzaam; op de bodem van enkele plassen op het diluvium, meestal veel bijeen: omgeving van Weert, Ossendrecht.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa (zuidelijk tot in de Zuid-Alpen en Zevenburgen), Groenland.

Vormen:

f. *elatio*r Fliche in Mém. Acad.

Stanisl. 4. sér. 11, 1878 (1879) p. 182, met lange, rechtopstaande bladen.

f. *curvifolia* Pirota in Bull. Soc. Bot. Ital. (1893) p. 12, met vaak kortere, meer afstaande en iets teruggekromde bladen.

Beide vormen komen bij ons voor, de eerste alicen bij Weert, de tweede bij Weert en Ossendrecht. Zij zijn door overgangen met elkaar verbonden.

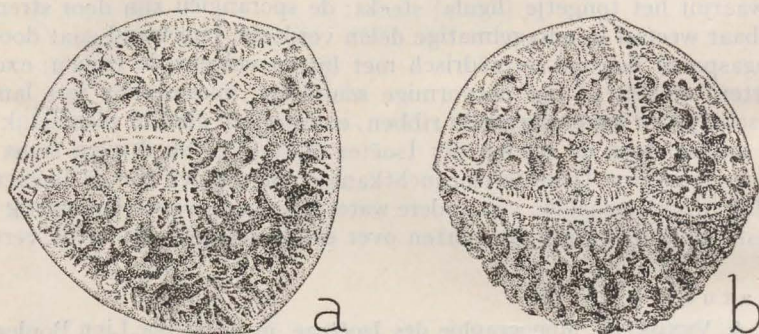


Fig. 4. *Isoëtes lacustris*; a—b: megasporen; $\pm 70 \times$ nat. grootte (naar MOTELAY et VENDRYÈS).

2. *Isoëtes lacustris* L., 1753. Biesvaren. Fig. 4.

Stengel 2-lobbig, tot $2\frac{1}{2}$ cm dik. Lobben met 3—5(—7) overlangse groeven op de littekenvlakken. Bladen 8—40 in aantal, 6—20 cm lang, tot $2\frac{1}{2}$ mm breed, meestal rechtop, donkergroen, vrij stijf, naar boven priemvormig en korter toegespitst, aan de basis met brede, vliezige randen; ligula driehoekig. Sporangien 4—7 mm lang; megasporen grijsachtig wit, 500—700 μ in diam., met lage, ten dele lijstachtige en netvormig verbonden knobbels, zelden bijna glad; microsporen 40—43 μ lang, glad. Juli—September.

Voorkomen in Nederland: Minder zeldzaam dan de vorige soort. Op de bodem van enkele plassen op het diluvium, meestal veel bijeen: in het Kempsche district; ook bij Drachten (in de Smalle Eester zanding). De opgave, dat de soort in het Uddelermeer zou voorkomen, berust op een foutieve determinatie [zie GOETHART in Ned. Kruidk. Arch. (1905) p. 98].

Verspreiding buiten Nederland: Noord-, Midden- en West-Europa, Baltische landen, Midden-Rusland, Oeral.

Vormen:

f. *rectifolia* Casp. in Luerss., Farnpfl. (1889) p. 855, met rechte bladen. Hiertoe behoren de meeste exemplaren uit het Kempische district.

f. *curvifolia* Casp., l.c., p. 856, met teruggekromde bladen: Drachten, in de Smalle Eester zanding.

Voorts worden nog naar de stand der bladen en naar hun lengte enige weinig belangrijke vormen onderscheiden als *stricta* Gay en *patula* Gay, resp. *minor* A.Br. en *elatior* Fliche. Zie LUERSSSEN, l.c., p. 855—856.

ARTICULATAE

EQUISETACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM.

EQUISETUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten. Wortelstok meestal diep in de bodem, sterk vertakt, sommige vertakkingen opgezwollen tot rondachtige of peervormige knollen, welke vaak rozenkransachtig achter elkaar zitten. Bovengrondse stengels duidelijk in knopen en leden gedeeld, hol, meestal met ribben (carinae) en groeven (valleculae). Bladen klein, ongedeeld, in kransen; de bladen van een krans onderaan met elkaar tot een stengelomvattende schede vergroeid. Scheden meestal gegroefd door de tussen de tanden uitlopende commissurale groeven en vaak ook door de op de ribben verlopende carinale groeven. Zijtakken van de stengel evenals de bladen in kransen, onder uit de scheden, tussen twee bladen uit de commissurale groeven ontspringend, evenals de stengels in knopen en leden verdeeld; de onderste schede van een zijtak (takomhulsel) verschillend van de volgende. Vruchtbare en onvruchtbare stengels al of niet gelijk van vorm en kleur. Sporangïën zakvormig, 5—10 aan de onderzijde van ongeveer 6-hoekige, schildvormige, in kransen geplaatste, kortgesteelde schubben, die tot een eindingse aar verenigd zijn; onder de sporenaar meestal 1—2 gereduceerde scheden (ringen). Sporangïën overlans met een spleet openend. Sporen bolrond, alle gelijk van grootte. Buitenwand van de sporen in 2 smalle, schroefvormige banden loslatend, die op één plaats met de spore verbonden blijven; deze banden (elateren) rollen bij vocht in elkaar, bij droogte rollen zij uit (verspreiding van de sporen in droge toestand door de wind).

Het geslacht is met ongeveer 24 soorten over een groot deel van de aarde verspreid; het ontbreekt in Australië.

Literatuur:

MILDE, Monographia Equisetorum, in Nova Acta Leop.-Carol. 32, 2 (1867) p. 1.

Voor de indeling van het geslacht wordt gebruik gemaakt van anatomische kenmerken. Hierbij spelen o.a. de plaats en de rangschikking van de huidmondjes een rol. Verder worden de ligging van de endodermis, de grootte der stengelholten, de ontwikkeling van het sclerenchym en het al of niet aanwezig zijn van chlorophyl bij het onderscheiden der soorten gebruikt.

De stengelleden vertonen een centrale buis (centrale holte), waaromheen, onder de carinae, de in een kring geplaatste collaterale vaatbundels voorkomen, ieder met aan de binnenzijde een nauwe buis (carinale holte); een aantal wijdere buizen bevinden zich eveneens in een kring meer naar buiten onder de valleculae (valleculaire holten). Tussen deze twee concentrische kringen van holten ligt de endodermis (buitenste endodermis), die de kring van vaatbundels aan de binnenzijde omgeeft. Bij een aantal soorten is behalve aan de binnenzijde ook aan de binnen-

zijde van de kring der vaatbundels een endodermis aanwezig (binnenste endodermis), terwijl ten slotte de endodermis in ringvormige, iedere vaatbundel afzonderlijk omgevende delen gesplitst kan zijn (vaatbundelendodermis).

Bij de soorten met een buitenste of met een buitenste en een binnenste endodermis is de stengel in twee cylinders te scheiden, bij die, welke een vaatbundelendodermis bezitten is dit niet mogelijk.

Alleen een buitenste endodermis vertonen de stengels van *E. sylvaticum*, *arvense*, *maximum* en *palustre*. Een buitenste en een binnenste endodermis bezitten *E. ramossissimum*, *hyemale*, *variegatum* en *trachyodon*. Een vaatbundelendodermis wordt ten slotte gevonden bij *E. fluviatile* en bij \times *E. litorale* (*E. arvense* \times *fluviatile*).

De spleet van de huidmondjes kan direct naar buiten monden, wanneer deze in het niveau van de overige epidermiscellen liggen, of wel in een z.g. voorhof, wanneer zij ver onder dit niveau blijven.

Indeling der in Nederland voorkomende soorten, mede op grond van anatomische kenmerken.

Naar ASCHERSON & GRAEBNER, Synopsis, ed. 2, 1 (1912) p. 182—223.

- 1a Huidmondjes in het niveau van de overige epidermiscellen liggend. Niet-overwinterende soorten met gladde of weinig ruwe stengels en meestal stompe sporenaren *Phaneropora* (MILDE) A. & G.
- 2a Vruchtbare en onvruchtbare stengels verschillend, de eerste althans aanvankelijk onduidelijk gegroefd, zonder huidmondjes, sclerenchym of chlorophyl, de laatste steeds vertakt. In de stengel is alleen een buitenste endodermis aanwezig. Sporen-aar meestal licht- of donkerbruin *Heterophyadica* (A. BR.) A. & G.
- 3a Vruchtbare en onvruchtbare stengels tegelijkertijd verschijnend, de vruchtbare eerst onvertakt, gekleurd, glad, zonder huidmondjes en sclerenchym; na rijpheid der sporen worden zij groen en iets raw, terwijl er sclerenchym ontwikkeld wordt en er takken ontstaan. As van de sporenaar met merg gevuld. Huidmondjes der onvruchtbare stengels in 2 door een brede tussenruimte gescheiden banden aan de rand der groeven; iedere band uit 1—2, zelden 3 rijen bestaande *Metabola* (A. BR.) A. & G.
 - 1. *E. sylvaticum*
- 3b Vruchtbare stengels voor de onvruchtbare verschijnend, meestal zonder groeven en onvertakt, zonder chlorophyl, huidmondjes en sclerenchym; na rijpheid der sporen afstervend. Huidmondjes der onvruchtbare stengels in 2 door een smalle tussenruimte gescheiden banden, onregelmatig gerangschikt in 2—5 rijen (bij *E. maximum* meestal grotendeels ontbrekend) *Ametabola* (A. BR.) A. & G.
- 4a Scheden der vruchtbare stengels met 15—30 tanden. Onvruchtbare stengels witachtig, onduidelijk geribd. Het eerste lid der zijtakken meestal korter dan de bijbehorende stengelschede. 3. *E. maximum*
- 4b Scheden der vruchtbare stengels met 8—12 tanden. Onvruchtbare stengels meestal groen, duidelijk geribd. Het eerste lid der zijtakken langer dan de bijbehorende stengelschede 2. *E. arvense*
- 2b Vruchtbare en onvruchtbare stengels gelijk van vorm, steeds groen, met huidmondjes, die in de groeven één uit talrijke rijen bestaande band vormen, en met sclerenchym. Er is een buitenste endodermis aanwezig of iedere vaatbundel heeft een afzonderlijke vaatbundelendodermis. Aar zwart *Aestivalia* (A. BR.) A. & G.
- 3a Stengel duidelijk gegroefd. Scheden met 6—10 tanden. Centrale holte ongeveer even wijd als de valleculaire holten. In de stengel is alleen een buitenste endodermis aanwezig 4. *E. palustre*

- 3b Stengel niet duidelijk gegroefd, alleen gestreept. Scheden met 16 of meer, soms met minder tanden. Centrale holte zeer veel wijder dan de valleculaire holten, deze laatste soms ontbrekend. Iedere vaatbundel met een afzonderlijke vaatbundelendodermis. 5. **E. fluviatile**
- 1b Huidmondjes ver onder het niveau van de overige epidermiscellen liggend. Stengel meestal zeer ruw. Huidmondjes in de groeven in 2 zeer regelmatige banden. In de stengel is een binnenste en een buitenste endodermis aanwezig. Aren spits *Cryptopora* (MILDE) A. & G.
- 2a Stengels niet overwinterend, vaak vertakt, met gewelfde, niet kantige ribben. Scheden trechtervormig verwijd. Banden van huidmondjes uit 1—4 rijen bestaande (bij ons meestal 1). Centrale holte wijd *Ambigua* (MILDE) A. & G.
6. **E. ramosissimum**
- 2b Stengels meestal overwinterend, meestal onvertakt, met tweekantige ribben. Huidmondjes steeds in 1 rij per band *Monosticha* (MILDE) A. & G.
- 3a Stengel krachtig, met smalle, tussen de kanten vlakke of zeer weinig concave ribben. Groeven zonder of met onduidelijke kiezelrozetten. Centrale holte wijd. Tandens der scheden grotendeels vroeg afvallend; scheden daardoor meestal kort en stomp gekarteld *Hyemalia* (MILDE) A. & G.
7. **E. hyemale**
- 3b Stengel meestal overwinterend, met brede, tussen de kanten meest duidelijk concave ribben. Groeven met duidelijke rozetten. Althans het onderste deel van de tanden der scheden blijvend, ruw *Trachydonta* (MILDE) A. & G.
- 4a Scheden naar boven verwijd. Tandens met eivormige tot langwerpige, blijvende voet en afvallende priemvormige punt 8. **E. variegatum**
- 4b Scheden dicht om de stengel heen liggend. Tandens lancet-priemvormig, lang blijvend 9. **E. trachydon**

Tabel voor de soorten.

- 1a Vruchtbare en onvruchtbare stengels verschillend van vorm; de vruchtbare zijn aanvankelijk nooit groen 2
- b Vruchtbare en onvruchtbare stengels gelijk van vorm, beide steeds groen 4
- 2a Vruchtbare stengels vóór de onvruchtbare verschijnend, niet groen en niet vertakt, na rijpheid der sporen afstervend 3
- b Vruchtbare stengels tegelijkertijd met de onvruchtbare verschijnend, eerst bleek rood- of bruinachtig, later groen wordend en zich vertakkend. Sporenaar 15—30 mm lang, stomp; as met merg gevuld. Onvruchtbare stengels tot 4 mm dik, met 10—18 ribben, die aan hun rand 1—2 rijen stekeltjes dragen 1. **E. sylvaticum**
- 3a Vruchtbare stengels tot ruim 1 cm dik, witachtig; hun scheden met 15—30 tanden, die vaak bij tweeën of drieën samenhangen. Sporenaar 35—80 mm lang, stomp; as hol. Onvruchtbare stengels tot meer dan 1 cm dik, onduidelijk geribd, glad, wit. Eerste lid der zijtakken meestal korter dan de bijbehorende stengelschede 3. **E. maximum**
- b Stengels dunner. De vruchtbare lichtbruin of roodachtig, hun scheden met 8—12 tanden, die vaak bij tweeën of drieën samenhangen. Sporenaar 15—35 mm lang, stomp; as met merg gevuld. Onvruchtbare stengels duidelijk geribd, groen. Eerste lid der zijtakken langer dan de bijbehorende stengelschede 2. **E. arvense**
- 4a Sporenaar stomp. Stengels glad of iets ruw, niet overwinterend 5
- b Sporenaar spits. Stengels veelal zeer ruw 6
- 5a Stengel duidelijk gegroefd, met nauwe centrale holte; valleculaire holten ongeveer evengroot als deze. Tandens der scheden 6—10, breed-lancetvormig met brede, vliezige rand 4. **E. palustre**
- b Stengel gestreept, niet gegroefd, met wijde centrale holte, valleculaire holten zeer veel nauwer dan deze. Tandens der scheden 16 of meer, soms minder, lancet-priemvormig met zeer smalle vliezige rand 5. **E. fluviatile**

- 6a Stengelribben gewelfd, niet kantig, voorzien van dwarsgeplaatste kiezelknobbels. Scheden naar boven verwijfd. Tandens met driehoekige, witgerande, soms geheel witte, blijvende basis, top priemvormig, gekronkeld, vaak afvallend 6. *E. ramosissimum*
- b Stengelribben tweekantig, vlak of gegroefd (alleen op doorsnede bij sterke vergroting goed te zien), zonder dwarsgeplaatste kiezelknobbels 7
- 7a Stengelribben smal-tweekantig, vlak of zeer weinig gegroefd. Scheden tegen de stengel aanliggend of (bij var. *schleicheri*) bovenaan verwijfd; hun tanden meestal zeer spoedig afvallend, de scheden daardoor aan de bovenzijde stomp-gekarteld. Centrale holte $\frac{2}{3}$ of meer van de doorsnede van de stengel innemend 7. *E. hyemale*
- b Stengelribben breed-tweekantig, vaak duidelijk gegroefd. Centrale holte hoogstens $\frac{1}{3}$ van de doorsnede van de stengel innemend 8
- 8a Scheden naar boven verwijfd. Tandens met eivormige tot langwerpige, blijvende voet en afvallende, priemvormige punt 8. *E. variegatum*
- b Scheden dicht om de stengel heen liggend. Tandens lancet-priemvormig, lang blijvend 9. *E. trachydon*

1. *Equisetum sylvaticum* L., 1753. Bospaardestaart. Fig. 5.

Wortelstok lang, vrij dun, vertakt, dof-bruinzwart; knollen bolronnd of eivormig. Vruchtbare stengels verschillend van de onvruchtbare, kort

voor of gelijktijdig met deze ontwikkeld, rechtop, 15—60 cm hoog, bleek, rood- of bruinachtig, nauwelijks geribd, glad, onvertakt, of bovenaan met weinig ontwikkelde zijtakken en met grote, buigklokvormige, onderaan tot 28 mm lange scheden; deze laatste van onderen wit of groenachtig, naar boven toe bruin, in 2—6 ongelijk brede, langwerpig-lancetvormige, vrij stompe slippen uitlopend (iedere slip bestaat uit 2—5 (—6) vergroeide tanden). Na rijpheid van de sporen wordt de vruchtbare stengel groen en ruw, terwijl uit de bovenste scheden zich kransgewijs staande zijtakken ontwikkelen. Sporen naar 15

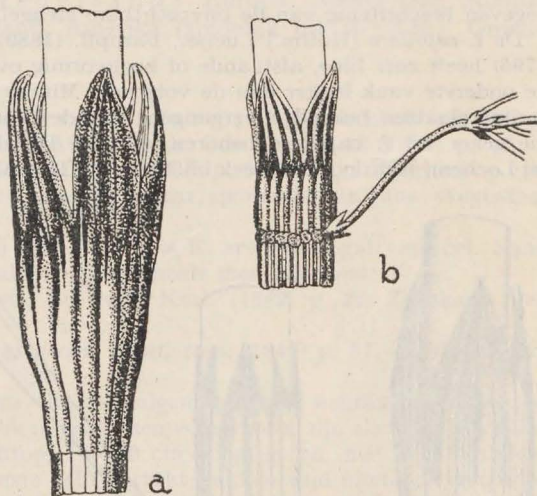


Fig. 5. *Equisetum sylvaticum*; a: schede van de vruchtbare stengel; b: schede van de onvruchtbare stengel met onderste deel van zijtak, beide $2 \times$ nat. gr. (naar LUERSSEN).

—30 mm lang, 5—8 mm breed, stomp, de spil niet hol. Sporen rijp in April—begin Juni. De onvruchtbare stengels staan rechtop, zijn 15—75 cm hoog, tot 4 mm dik, vertakt, lichtgroen, met (8—) 10—18 vlakke ribben, die aan hun rand 1 of 2 rijen stekeltjes dragen; hun scheden cilindrisch-bekervormig met 2—4 ongelijk brede, roodbruine, vrij stompe slippen, die uit vergroeide tanden bestaan; geen carinaalgroeven; onderste scheden tot 15 mm lang, bovenste korter. Takken in dichte kransen, in de bovenste helft of het bovenste $\frac{3}{4}$ deel van de stengel, van onder af geleidelijk langer wordend, verder naar boven weer korter; alle opgericht-afstaand of boogvormig overhangend, weer vertakt, 4—5-kantig. Scheden der takken en takjes met lancetvormige, priemvormig toegespitste, uitstaande tanden. Het eerste lid der takken onderaan

korter, bovenaan langer dan de bijbehorende stengelschede. Centrale holte van de stengel ongeveer de helft van de doorsnede van de stengel innemend.

Voorkomen in Nederland: Vrij zeldzaam in bossen en op vochtige beschaduwde plaatsen, in het Oosten en Zuiden des lands; vroeger ook bij Velzen; zeer zeldzaam in Zuid-Limburg. Verspreidingskaartje in De Levende Natuur 41 (1936) p. 83.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa, IJsland, Noord-Spanje, Balkan; Siberië; Noord-Amerika.

Vormen:

De boven gegeven beschrijving van de vruchtbare stengel heeft betrekking op de typische vorm, die wel onderscheiden wordt als *f. praecox* MILDE in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 433.

Bij de *f. serotinum* MILDE, l.c., is de vruchtbare stengel van het begin af min of meer groen, vertakt en van duidelijke, ruwe ribben voorzien. Enige exemplaren van Ootmarsum en Denekamp behoren misschien tot deze vorm; komt mogelijk wel meer voor.

Bij de onvruchtbare stengels noemt men de typische vorm wel *f. vulgare* Klinge, Schachtelh. Est-, Liv- und Kurl. (1882) p. 47. Deze heeft tamelijk stijve, loodrecht-afstaande of boogvormig overhangende, tot 10 cm lange takken, de onderste korter dan de volgende. Dit is bij ons de meest voorkomende vorm, waarop de boven gegeven beschrijving van de onvruchtbare stengel betrekking heeft.

De *f. capillare* (Hoffm.) Luerss., Farnpl. (1889) p. 654 (*Equisetum capillare* Hoffm., 1795) heeft zeer fijne, afstaande of boogvormig overhangende, tot 20 cm lange takken, de onderste vaak langer dan de volgende. Minder dan de typische vorm, doch van een aantal plaatsen bekend. Overgangen naar de typische vorm komen voor. Exemplaren, die zeker tot *f. capillare* behoren, zijn bij Denekamp, Delden, Voorstonden, Ampsen bij Lochem, Ruurloo, Sonsbeek bij Arnhem, Beek (Gld.), vroeger ook bij Velzen gevonden.

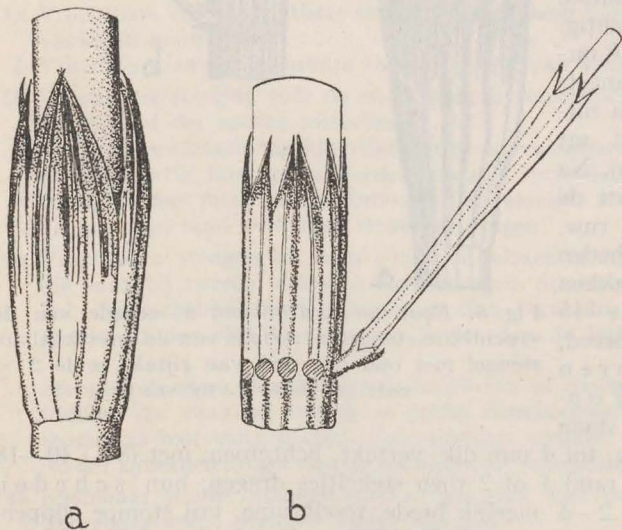


Fig. 6. *Equisetum arvense*; a: schede van de vruchtbare stengel; b: schede van de onvruchtbare stengel met onderste deel van zijtak, beide 4 × nat.gr. (naar LUERSSEN).

naar boven bruin tot bruin-zwart, met 8—12 lange, smal-lancetvormige, van een carinaalgroeve voorziene, zeer spitse tanden, die vaak bij tweeën of drieën

2. *Equisetum arvense* L., 1753. Heermoes. Fig. 6.

Wortelstok vrij diep in de bodem, met tamelijk lange leden, wortelend aan de knopen, horizontaal of schuin staand, vertakt, donkerbruin tot zwartachtig, de jonge delen behaard. Vruchtbare stengels verschillend van de onvruchtbare en vóór deze verschijnend, rechtopstaand, 12—25 (—35) cm hoog, 3—5 mm dik, onvertakt, lichtbruin tot roodachtig, rolrond, glad, met 4—5 (—8) grote, wijde, klokvormige, vrij ver uiteen staande scheden. Scheden 8—22 mm lang, onderaan witachtig,

samenhangen. Na rijpheid van de sporen sterven de vruchtbare stengels af. Sporen naar vrij groot, 15—35 mm lang en 5—10 mm dik, stomp, onderaan met een ring; as van de spore naar met merg. Sporen rijp in April—Mei. Onvruchtbare stengels 10 tot 40 cm, soms tot 100 cm lang, rechtopstaand of liggend, vertakt, groen of bleekgroen, sterk gegroefd; ribben 6—13, niet of weinig ruw, breder dan de groeven. Scheden 5—12 mm lang, cilindrisch, aanliggend of naar boven iets afstaand, bleekgroen, met 6—13 lancetvormige, toegespitste, geheel of ten dele zwartachtige, zeer smal wit gerande, van een zwakke carinaalgroeve voorziene tanden, die vaak in groepjes met elkaar samenhangen; lengte der tanden $\pm \frac{1}{3}$ van de lengte der schede. Takken min of meer afstaand, al of niet vertakt, meest 4-, soms 3- of 5-kantig; hun ribben zonder carinaalgroeve, hun scheden vrij wijd, met smal driehoekige tot lancetvormige, spitse, afstaande tanden; het eerste lid der takken veel langer dan de bijbehorende stengelschede; takomhulsel dof, bleek, groenachtig of bruin. Centrale holte van de stengel op doorsnede $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ van de doorsnede van de stengel, soms nog nauwer.

Voor komen in Nederland: Zeer algemeen, op akkers, in moestuinen, langs wegen en dijken, ook langs spoordijken, in grintbakken, op slechte weiden, soms in lichte bossen.

Verspreiding buiten Nederland: Europa; Noord-Azië; Noord-Afrika, Canarische Eilanden, Kaapland; Amerika (zuidelijk tot 36° Z.B.), Groenland (noordelijk tot 81—83° N.B.).

Vormen:

De boven gegeven beschrijving van de vruchtbare stengel heeft betrekking op de typische vorm, f. *typicum* Kaulf. in Abh. naturh. Ges. Nürnberg. 12 (1899) p. 42.

Bij f. *serotinum* G. F. W. Meyer, Chloris Hanov. (1836) p. 666 draagt de geheel op een onvruchtbare gelijkende stengel aan de top een spore naar; spore naar van Juni—Augustus: Malden, Plasmolen.

Wat de onvruchtbare stengel betreft is *E. arvense* nogal variabel. Naar het al of niet vertakt zijn van de zijtakken onderscheidt men allereerst:

var. *agreste* Klinge, Schachtelh. Est-, Liv- und Kurl. (1882) p. 22. Zijtakken niet vertakt.

var. *ramulosum* Rupr., Symb. hist. et geogr. plant. ross. (1846) p. 87. Zijtakken vertakt.

Typische exemplaren van var. *agreste*, die zeer algemeen langs wegranden en dijken, op slechte weiden, in lichte bossen alsook in de duinen voorkomen, zijn als volgt te karakteriseren: Onvruchtbare stengels rechtop, 10—40 cm hoog, groen, met 6—13 ribben, in het bovenste $\frac{2}{3}$ deel of in de bovenste helft vertakt; takken wijd uitstaand, rechtopafstaand of opstijgend, onvertakt, meestal met 4 ribben; de onderste en bovenste takken korter dan de middelste.

Typische exemplaren van var. *ramulosum*, die minder algemeen op dezelfde plaatsen als var. *agreste* gevonden worden, hebben eveneens rechtopstaande, groene stengels, die soms reeds dicht bij de basis, soms eerst hogerop vertakt zijn, vaak met lange slappe takken, die weinig tot veel zijtakjes hebben.

Behalve rechtopstaande vindt men ook exemplaren met liggende stengels, die soms aan de top opstijgen en meestal van de basis af vertakt zijn: f. *decumbens* G. F. W. Meyer, Chloris Hanov. (1836) p. 666. Deze vorm komt voornamelijk voor bij var. *ramulosum*, doch werd ook bij var. *agreste* gevonden. Zij groeit vooral op zandgrond (zandige akkers), ook in de duinen.

Naar de stand der takken onderscheidt men f. *compactum* Klinge, l.c., waarbij de takken onder een zeer scherpe hoek afstaan en min of meer tegen de stengel aangedrukt zijn. Deze vorm zag ik alleen bij var. *agreste*.

Exemplaren, waarbij de onderste en middelste takken veel langer zijn dan de bovenste en nogal rechtop staan, zodat hun uiteinden vrijwel op gelijke hoogte liggen, behoren

tot f. *obtusatum* Warnst. in Schrift. Nat. Ver. Harz (1892) p. 72. Ook alleen bij var. *agreste*. Beide zijn op een aantal plaatsen gevonden.

De f. *sanguineum* Luerss. in Baenitz, Herb. Eur. (1894) 7982 heeft rode stengels en takken. Zij werd op enige plaatsen gevonden en komt waarschijnlijk wel meer voor. Vermoedelijk een standplaatsvorm.

Een bosvorm is: var. *nemorosum* A. Br. in Döll, Rhein. Flora (1843) p. 27. Onvruchtbare stengels rechtop, meestal hoog, 60—100 cm, bleekgroen, de stengelleden naar onderen zelfs witachtig, met 12—16 ribben, in het onderste deel meestal onvertakt. Takken, vooral de onderste tot loodrecht afstaand, of boogvormig overhangend, onvertakt, of met weinig zijtakjes. Tand en scheden van de hoofdstengel vaak fraai zwart met een zeer smal wit randje. In bossen en op schaduwrijke plaatsen.

Monstruositeiten:

De monstr. *spathaceum* Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 1909, 3. Beih. (1910) p. 181, waarbij de ring onder de sporenaar tot een schede is vervormd, die de sporenaar geheel of ten dele omgeeft, werd op enige plaatsen gevonden.

De monstr. *annulatum* Kaulf. in Abh. naturh. Ges. Nürnberg. 12 (1899) p. 49, waarbij onder de sporenaar 2 ringen voorkomen werd bij Gendringen gevonden.

De monstr. *biceps* Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 107, met gevorkte sporenaar werd bij Wageningen gevonden.

Voor de bastaard van *E. arvense* L. en *E. fluviatile* L. (\times *E. litorale* Kühlew.), zie na deze laatste soort, p. 27.

3. *Equisetum maximum* Lamk., 1778 (*E. Telmateia* Ehrh., 1783). Reuzenpaardestaart. Fig. 7.

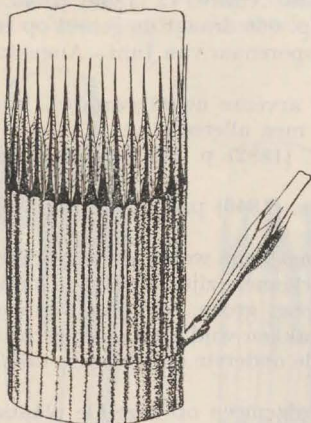


Fig. 7. *Equisetum maximum*; schede van de onvruchtbare stengel, met onderste deel van zijtak, 2 \times nat. gr. (naar LUERSSEN).

Wortelstok krachtig, met tamelijk lange leden, met wortels aan de knopen, horizontaal of schuin staand, vertakt, donkerbruin tot zwartachtig. Vruchtbare stengels verschillend van de onvruchtbare en vóór deze verschijnend, rechtopstaand, 15—50 cm hoog, tot ruim 1 cm dik, onvertakt, witachtig, zwak-gegroefd, met 4—12 (—16) grote, buikige, klokvormige scheden. Scheden 15—40 mm lang, onderaan witachtig of lichtbruin, boven donkerbruin, met 15—30 smal-lancetvormige, van een carinaalgroef voorzien, onderaan vliezig gerande, in een lange, priemvormige tot borstelvormige punt uitlopende tanden, die vaak bij tweeën of drieën samenhangen. Na rijpheid van de sporen sterven de vruchtbare stengels af. Sporenaar groot, 35—80 mm lang en 9—22 mm breed, met holle as. Sporen rijp in Maart—Mei. Onvruchtbare stengels 40—120 (—200) cm hoog, tot 1 cm dik, soms nog dikker, rechtopstaand, van de basis af of alleen hogerop vertakt, bijna tot aan de

top wit, soms aan de basis bruinzwart, onduidelijk geribd, glad. Scheden 8 (bovenaan) —20 (onderaan) mm lang, \pm cilindrisch, naar boven iets afstaand, onder groenachtig wit, aan de bovenrand bruin, evenals de tanden; deze laatste 15—30, onderaan lancetvormig, vliezig gerand, uitlopend in een lange, priemvormige tot borstelvormige punt; rand fijn gestreept. Takken rechtop-afstaand, recht of gebogen, meestal niet vertakt, vrij dun, groen, ruw, met 4 (soms 5) ribben, elk voor-

zien van een diepe carinaalgroeve; takken daardoor 8— (soms 10—)kantig; hun scheden vrij wijd, met lancetvormige, borstelvormig toegespitste tanden. Het eerste lid der takken meestal korter dan, soms even lang als de bijbehorende stengelschede. Centrale holte wijd.

Voorkomen in Nederland: Op moerassige, meest beschaduwde plaatsen, niet zeldzaam in Zuid-Limburg, vooral op kalkhoudende bronhellingen en langs de bronnen der kleinere beekjes; verder bij Zandhuizen, Losser, in de omgeving van Nijmegen (Beek, Groesbeek, Plasmolen) en bij Tegelen en Belfeld. Verspreidingskaartjes in *Natura*, Apr. 1927, p. 88 en in *De Levende Natuur* 41 (1936) p. 83.

Verspreiding buiten Nederland: Europa tot 55° N.B. (behalve Skandinavië en het grootste deel van Rusland); West-Azië (tot West-Siberië en Perzië); westelijk Noord-Afrika, de Noordatlantische eilanden (niet op de Kaap Verde eilanden); westelijk Noord-Amerika (tot Californië).

Vormen:

Bij de vruchtbare stengels onderscheidt men behalve de gewone vorm, f. *legitimum* Wirtgen in Dörf., Herb. norm. 35 (1898) p. 161, ook nog een vorm, waarbij de stengel na de rijping der sporen niet afsterft, doch groen wordt en zijtakken vormt: f. *frondescens* (A. Br.) Luerss., Farnpfl. (1889) p. 682 [E. eburneum Schreb. frondescens A. Br. in Sillim., Amer. Journ. 46 (1844) p. 84]. Bij Geulle gevonden.

Bij f. *conforme* (Schmitz & Regel) Wirtgen in A. & G., Syn. ed. 1, 1 (1896) p. 127 [E. Telmateia Ehrh. conforme Schmitz & Regel, Fl. Bonn. (1841) p. 11; E. eburneum Schreb. serotinum A. Br., l.c. (1844)] draagt de geheel op een onvruchtbare gelijkende stengel aan de top een sporenaar: Beek bij Nijmegen, Tegelen, Geulle, Wijnandsrade.

Bij de onvruchtbare stengels onderscheidt men, naar het al of niet van de basis af vertakt zijn, behalve de gewone vorm, var. *typicum* Wirtgen in Dörf., l.c., p. 161 met stengels, die onderaan geen zijtakken dragen, nog de var. *densum* Wirtgen l.c., p. 164, waarbij de stengel van de basis af takken draagt.

Terwijl bij typische exemplaren van beide de zijtakken onvertakt zijn, treft men ook exemplaren aan met vertakte zijtakken: f. *ramulosum* Milde, Fil. Eur. et Atlant. (1867) p. 219 van var. *typicum* en de parallelvorm f. *ramosissimum* Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 169 van var. *densum*. Beide werden nog al eens in Zuid-Limburg gevonden, doch ook elders.

Exemplaren van var. *typicum* met korte, stijve, rechtopstaande takken worden onderscheiden als f. *comosum* (Milde) Aschers., l.c., p. 128 [E. Telmateia Ehrh. comosum Milde in Denkschr. Schles. Ges. (1853) p. 188]: Hoensbroek, Geulle.

Exemplaren van var. *densum* waarbij de onderste takken veel langer zijn dan de stengel worden onderscheiden als f. *breve* (Milde) Aschers., Fl. Brandenb. 1 (1864) p. 896 (E. Telmateia Ehrh. breve Milde, l.c.): Wijnandsrade.

Bij f. *penicillatum* Wirtgen, l.c., p. 164, dragen de onderste knopen stengelachtige zijtakken, die langer zijn dan de hoofdstengel; de internodiën van de hoofdstengel zijn zeer verkort: Wijnandsrade.

Monstruositeiten:

Bij de monstr. *proliferum* (Milde) Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 1909, 3. Beih. (1910) p. 171 [E. Telmateia Ehrh. monstr. proliferum Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 429] komt een doorgroeide sporenaar voor: Beek bij Nijmegen.

Bij de monstr. *digitatum* (Luerss.) Junge, l.c. [E. Telmateia Ehrh. monstr. digitata Luerss., Farnpfl. (1889) p. 683] is de sporenaar aan de top 2—veeldelig. Een ex. met 4-delige sporenaar werd aan de Belletbeek bij Epen (Z.-L.) gevonden.

4. *Equisetum palustre* L., 1753. Lidrus. Fig. 8.

Wortelstok vaak diep in de bodem, lang kruipend, dofzwart, vertakt, de

vertakkingen opstijgend, glanzend, bruin tot zwart. Knollen aan de vertakkingen afzonderlijk of in rozenkransvormige kettingen, langwerpig tot rond, glanzend zwart. Vruchtbare en onvruchtbare stengels gelijk van vorm, meestal rechtopstaand, 20—50 cm hoog, zelden hoger, tot 3 mm dik, met kransgewijs geplaatste takken, soms bijna of geheel onvertakt, groen, naar onder bruin tot zwart. Stengel duidelijk gegroefd. Ribben 6—10, glad of iets ruw, sterk convex. Scheden cilindrisch, naar boven toe trechtervormig verwijd, met inbegrip van de tanden 6—13 mm lang, groen; tanden breed-lancetvormig, zeer spits, in het midden geheel of alleen naar de top glanzend zwartbruin, met brede, witte, vliezige rand; hun lengte bedraagt ongeveer $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ van die der schede; de schede onder de sporenaar met langere tanden dan de er onder volgende; carinaalgroef der tanden ondiep. Takken meestal rechtop-afstaand, zelden overhangend, meestal onvertakt, 4—7-ribbig, glad tot vrij ruw, hun eerste lid veel korter dan de bijbehorende stengelschede; takomhulsel glanzend zwart of bruinzwart, scheden der takken met eivormige tot ei-lancetvormige, toegespitste, rechtopstaande tanden. Centrale holte van de stengel zeer nauw, slechts $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ van de doorsnede van de stengel innemend. Sporenaar kort of lang en dun gesteeld, langwerpig tot langwerpig-lijn-

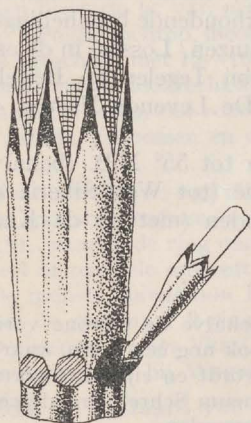


Fig. 8. *Equisetum palustre* schede met onderste deel van zijtak, $4\frac{1}{2} \times$ nat. gr. (naar LUERSEN).

vormig, 15—35 mm lang, tot 7 mm dik, al of niet met een holle as; ring dicht onder de onderste krans van schubben. Mei—Juli, soms tot Augustus of September.

Voorkomen in Nederland: Zeer algemeen op vochtige plaatsen.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (in het Middellandse Zeegebied minder algemeen, in Zuid-Spanje en op Sicilië ontbrekend), Kaukasus; Klein-Azië, Noord-Azië, Japan; noordelijk Noord-Amerika.

De onvruchtbare stengels zijn van die van *E. arvense* L. te onderscheiden door de lengte van het eerste lid der zijtakken; dit is bij *E. palustre* veel korter dan de bijbehorende stengelschede, bij *E. arvense* veel langer. Voorts is bij *E. palustre* het takomhulsel glanzend zwart of bruinzwart, bij *E. arvense* meest dof, bleek groenachtig of bruin.

Vormen:

Men onderscheidt naar het al of niet kransgewijs vertakt zijn van de stengel:

var. *verticillatum* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 460. Stengel vertakt, met kransgewijs staande zijtakken; deze takken rechtop-afstaand of naar boven gebogen; de algemene vorm.

var. *simplicissimum* A. Br. in Sillim., Amer. Journ. 46 (1844) p. 85. Stengel onvertakt, soms met enkele verspreide zijtakken. Enige keren gevonden.

Naar de lengte der zijtakken onderscheidt men bij de eerste:

f. *breviramosum* Klinge, Schachtelh. Est-, Liv- und Kurl. (1882) p. 51. Zijtakken 2—6 cm, hoogstens tot 10 cm lang, meestal onvertakt, naar boven toe in lengte afnemend, de bovenste meestal niet boven de top van de stengel uitstekend.

f. *longiramosum* Klinge, l.c., p. 52. Zijtakken langer, vooral de onderste, onvertakt of met weinig zijtakken, naar boven toe slechts weinig in lengte afnemend, de bovenste vaak boven de top van de stengel uitstekend. Typische exemplaren van f. *breviramosum* zeer algemeen, van f. *longiramosum* minder algemeen. Overgangsvormen veelvuldig.

Exemplaren met wijd uitstaande en naar beneden gekromde zijtakken behoren tot

f. arcuatum Milde, l.c., p. 461. Zij komen voor op schaduwrijke plaatsen, o.a. in bossen en werden op enkele plaatsen aangetroffen: o.a. Denekamp. Deze laatste exemplaren gelijken in habitus veel op de, op dezelfde plaatsen voorkomende var. *nemorosum* van E. arvense L.

Bij typische exemplaren van *f. breviramisum*, *longiramisum* en *arcuatum* zijn de zijtakken onvruchtbaar, bij *f. polystachyum* Weigel, Fl. Pomer. Rug. (1769) p. 187 eindigen ze alle of ten dele in sporenaren. De *f. breviramisum polystachyum* vertoont zijtakken, die naar boven toe geleidelijk in lengte afnemen, waardoor de sporenaren „trosvormig” gerangschikt zijn [= *f. racemosum* Milde, Sporenpl. (1865) p. 110], de *f. longiramisum polystachyum* heeft zijtakken, die min of meer boven de stengeltop uitsteken, waardoor de sporenaren „tuilvormig” gerangschikt zijn (= *f. corymbosum* Milde, l.c., p. 110). Beide komen vrij veel voor. Ook bij *f. arcuatum* kunnen exemplaren met vruchtbare zijtakken optreden (= *f. wachteri* Van Ooststr.): Loenen op de Veluwe.

Naar de dikte van de stengel en het aantal ribben onderscheidt men bij var. *simplicissimum* nog *f. nudum* Duby in DC., Bot. Gall. 1 (1828) p. 535. Stengels vrij dik, 2—3 mm in doorsnede, met 8—11 ribben en *f. tenue* Döll, Rhein. Flora (1843) p. 29. Stengels dunner, 1—1½ mm in doorsnede, met 5—8 ribben. Beide zijn bij ons enige malen gevonden. Overgangsvormen naar var. *verticillatum* komen voor. Zo lijken mij de exemplaren, die door OUDEMANS in zijn Herbarium van Nederlandsche planten onder no. 313 als *f. aequale* Oudem. gedistribueerd zijn, het midden te houden tussen var. *verticillatum* *f. breviramisum* en var. *simplicissimum* *f. tenue*: bij Hardenberg.

Monstruositeit:

Monstr. *proliferum* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 461 met door-groeide sporenaar: Goes.

5. *Equisetum fluviatile* L., 1753, emend. Ehrh., 1787¹⁾ (*E. limosum* L., 1753; *E. Heleocharis* Ehrh., 1783). *H o l p i j* p. Fig. 9.

Wortelstok weinig diep tot vrij diep in de bodem, lang kruipend (bij een ex. van Apeldoorn volgens KOK ANKERSMIT tot 13 m), sterk vertakt en aan de knopen wortelend, glanzend-roodbruin. Knollen vrijwel nooit aanwezig. V r u c h t b a r e en onvruchtbare stengels gelijk van vorm, rechtopstaand, tot 120 cm hoog en tot 10 mm dik, de vruchtbare naar boven toe meestal slechts weinig dunner wordend, de onvruchtbare geleidelijk dunner, onvertakt of met verspreide zijtakken of vooral naar de top toe met regelmatige kransen van zijtakken, groen, onderaan vaak roodbruin, glad. Stengelribben bij levend materiaal zeer onduidelijk; stengel alleen gestreept. S c h e d e n cilindrisch, tegen de stengel aanliggend, behalve die onder de aar, welke meer uitstaat, met inbegrip van de tanden 6—12 mm lang, de bovenste groen, de onderste vaak meer roodbruin tot bruinzwart; de tanden lancetvormig-priemvormig, glanzend zwartbruin tot zwart met zeer smalle, witte, vliezige rand; hun lengte bedraagt $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ van die der schede; carinaalgroeven ontbrekend. T a k k e n voor zover aanwezig met 4—6 ribben, hun eerste lid veel of weinig korter dan de bijbehorende stengelschede; tanden der scheden priemvormig, rechtop. Centrale holte zeer wijd; valleculaire holten klein of ontbrekend. S p o r e n a a r kort en dik gesteeld, eivormig tot langwerpig, 15—25 mm lang, 8—15 mm dik, stomp, met een holle as; ring dicht onder de onderste kranse van schubben. Mei—Juli.

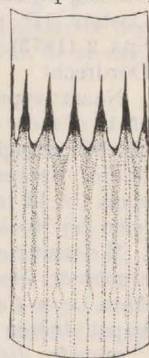


Fig. 9.
E. fluviatile;
schede,
4 × nat. gr.

1) Voor een discussie betreffende de juiste naam van deze soort zie SCHAFFNER in Amer. Fern Journ. 26 (1936) p. 91.

Voorkomen in Nederland: Vrijwel door het gehele land algemeen aan en in sloten en op moerassige plaatsen, minder algemeen in het Hafdistrict en op de Zuidhollandse en Zeeuwse eilanden.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (in het Middellandse Zeegebied zeldzaam, in sommige streken zelfs geheel ontbrekend); Noord-Azië; Noord-Amerika.

Vormen:

Evenals bij *E. palustre* zijn bij *E. fluviatile* 2 vormen te onderscheiden naar het al of niet kransgewijs vertakt zijn van de stengel:

var. *verticillatum* (Döll) Van Ooststr. [*E. fluviatile* L., 1753; *E. limosum* L. var. *verticillatum* Döll, Fl. Bad. 1 (1855) p. 64; *E. Helecharis* Ehrh. *fluviatile* Aschers., Fl. Brandenb. 1 (1864) p. 900] met stengels, die van regelmatige kransen van zijtakken voorzien zijn, en

var. *linnaeanum* (Döll) Van Ooststr. (*E. limosum* L., 1753; id. var. *Linnaeanum* Döll, l.c.; *E. Helecharis* Ehrh. *limosum* Aschers., l.c.), met stengels die onvertakt zijn of slechts weinige, verspreide takken dragen. Beide vormen zijn bij ons algemeen.

Naar de lengte der zijtakken onderscheidt men bij de eerste wel:

f. *brachycladon* (Döll) Van Ooststr. [*E. limosum brachycladon* Döll, Rhein. Fl. (1843) p. 30], met korte, meestal $1\frac{1}{2}$ —3 cm lange zijtakken, alleen in het bovenste deel van de stengel.

f. *leptocladon* (Döll) Van Ooststr. (*E. limosum leptocladon* Döll, l.c.), met lange zijtakken, vaak ook meer naar onder aan de stengel. Deze vormen zijn door overgangen met elkaar verbonden.

Terwijl meestal de stengel onder de sporenaar niet verdurd is, komen ook exemplaren voor, die gekenmerkt zijn door een onder de sporenaar sterk verdunde, spits toelopende stengel; zij behoren tot f. *attenuatum* (Milde) Van Ooststr. [*E. limosum* L. f. *attenuatum* Milde, Sporenpl. (1865) p. 112] van var. *verticillatum*, of tot de parallelvorm f. *virgatum* (Sanio) Van Ooststr. [*E. limosum* L. f. *virgatum* Sanio in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 25, 1883 (1884) p. 63] van var. *linnaeanum*. Beide werden op enige plaatsen gevonden, doch komen waarschijnlijk wel meer voor.

Behalve exemplaren, waarbij de zijtakken onvruchtbaar zijn, vindt men andere, waarbij zij alle of ten dele eindigen in een sporenaar: f. *polystachyum* (Brückner) Van Ooststr. [*E. polystachyum* Brückner, 1803; *E. limosum* L. f. *polystachyum* Lej., Fl. Spa 2 (1873) p. 274]: Zwolle, Haarlemmerhout, Amstelveen, Bentveld, Leiden, Rhoon, Dordrecht.

Naast typische exemplaren van var. *linnaeanum* met vrij dikke tot dikke stengels en 16 of meer tanden aan de scheden, onderscheidt men een f. *minus* (A. Br.) Van Ooststr. [*E. limosum* L. f. *minus* A. Br. in Sillim., Amer. Journ. 46 (1844) p. 86; f. *uliginosum* Milde, Sporenpl. (1865) p. 112], met dunnere stengels ($2\frac{1}{2}$ —4 mm) en slechts 8—12, soms tot 14 tanden aan de scheden: zo op de Waddeneilanden en in moerassige duinvalleien bij Hoek van Holland; ook bij Lonneker (mogelijk een vorm van zilte plaatsen?).

Monstruositeiten:

monstr. *biceps* (Milde) Van Ooststr. [*E. limosum* L. monstr. *biceps* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 450], met 2 sporenaren in een schede: Kampen, Blauwkapel, tussen Vlaardingen en Schiedam, Dordrecht, St. Hubert.

monstr. *distachyum* (Milde) Van Ooststr. (*E. limosum* L. monstr. *distachyum* Milde, l.c., p. 449), met 2 sporenaren boven elkaar. Volgens Ned. Kruidk. Arch. (1905) p. 112 bij Rotterdam.

monstr. *proliferum* (Milde) Van Ooststr. (*E. limosum* L. monstr. *proliferum* Milde, l.c., p. 449), met doorgroeide sporenaar: Tiel. Door Kloos in Ned. Kruidk. Arch. 52 (1942) p. 143 vermeld onder *E. palustre* L.

Exemplaren met stengels, die aan de top eigenaardig gedraaid zijn werden in menigte gevonden langs de Molengraaf in het Worsumse Broek: monstr. *tortuosum* (Kaulf.) Van Ooststr. [*E. limosum* L. monstr. *tortuosum* Kaulf. in Abh. Naturh. Ges. Nürnberg. 12 (1899) p. 70].

× *Equisetum litorale* Kühlew., 1845. (*E. arvense* L. × *fluviatile* L.). Fig. 10.

Bij deze bastaard zijn de vruchtbare en onvruchtbare stengels gelijk van vorm. Zij verschillen van de onvruchtbare van *E. arvense* door het meestal grotere aantal ribben en tanden der scheden, dat (7—) 11—16 bedraagt, door de rechtopstaande tanden der zijtakken en door de veel grotere centrale holte van de stengel. De stengel is ook niet in twee cylinders te scheiden; iedere vaatbundel heeft n.l. een eigen vaatbundelendodermis. Van *E. fluviatile* verschillen de stengels, doordat ze duidelijk geribd en iets ruw zijn en door de meer afstaande bovenste scheden. De centrale holte van de stengel is minder breed dan bij deze soort, terwijl de valleculaire holten wijder en steeds aanwezig zijn. De sporen zijn slecht ontwikkeld.

Habitueel bestaat soms ook overeenkomst met *E. palustre* L. Hier leveren ook de vorm van de tanden der scheden, de bij × *E. litorale* lichter gekleurde takomhulsels en vooral ook de anatomische bouw van de stengel goede verschillenmerken op. Bij *E. palustre* zijn de schedetanden steeds breder, terwijl de centrale holte van de stengel zeer veel nauwer is. Ook heeft *E. palustre* een enkelvoudige, buitenste endodermis en geen vaatbundelendodermis.

Voorkomen in Nederland: Deze bastaard werd bij ons op een aantal plaatsen gevonden.

Verspreiding buiten Nederland: Bekend uit Europa en Noord-Amerika.

Vormen:

Naar het al of niet vertakt zijn van de stengel onderscheidt men: f. *verticillatum* A. & G., Syn. ed. 2, 1 (1912) p. 209, stengel vertakt en f. *simplicissimum* A. & G., l.c., p. 210, stengel geheel of bijna geheel zonder takken. Vrijwel alle tot nu toe bij ons gevonden exemplaren behoren tot de eerste vorm. De f. *simplicissimum* werd bij Malden aange- troffen.

Behalve exemplaren, waarbij de stengels naar boven toe niet veel dunner worden en een 11—14 mm lange sporenaar dragen, komen andere, meest hogere, voor, die bovenaan sterk verdund zijn, terwijl de sporenaar zeer klein is, ± 5 mm lang. In dit laatste kenmerk vertonen ze veel overeenkomst met f. *attenuatum* Milde van *E. fluviatile* L.

6. *Equisetum ramosissimum* Desf., 1800. Fig. 11.

Wortelstok vrij diep in de bodem, horizontaal of scheef, met talrijke, op-

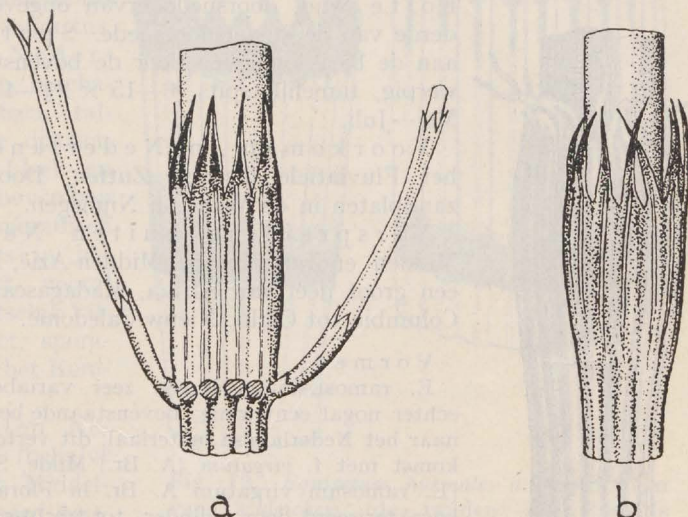


Fig. 10. × *Equisetum litorale*; a: schede van het onderste deel van de stengel; b: schede van het bovenste deel van de stengel, beide 4 × nat. gr.

stijgende, zwartbruine of zwarte takken. Stengels aan het einde van deze in bundels, rechtopstaand of opstijgend (soms liggend), 15—ruim 50 cm lang, 1—4 mm dik, zonder of met kransen van takken, groen of grijsgroen, meestal niet winterhard. Stengelribben 7—16, gewelfd, ruw door dwarsgeplaatste knobbels. Scheden naar boven toe verwijld, cylinder- tot trechtersvormig, meer lang dan breed, zonder het priemvormige deel der tanden 5—8 (—15) mm lang, groen; tanden met brede, driehoekige, geheel of alleen bovenaan bruine, witgerande, soms geheel witte basis en priemvormige, witte of iets bruine punt; deze laatste gekronkeld en vaak afvallend, de brede basis blijvend. Takken voor zover aanwezig onvertakt, rechtopstaand, met 6—8 ribben; scheden naar boven verwijld; het eerste lid der zijtakken veel korter dan de bijbehorende stengelschede. Centrale holte breed, doorsnede ervan ongeveer de helft tot twee derde van de stengeldoorsnede. Sporenaar kortgesteeld, aan de basis omgeven door de bovenste stengelschede, langwerpige, tamelijk spits, $6-15 \times 2\frac{1}{2}-4$ mm, de as niet hol. Mei—Juli.

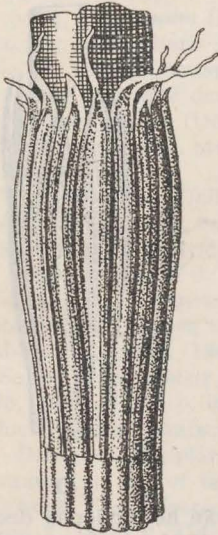


Fig. 11.

E. ramosissimum;
schede, $4 \times$ nat.gr.
(naar LUERSEN).

Voorkomen in Nederland: Zeer zeldzaam in het Fluviale district: Zutphen, Doornik (Betuwe), Lent, zandplaten in de Waal bij Nijmegen.

Verspreiding buiten Nederland: West-, Midden- en Zuid-Europa; Midden-Azië, Nilgirigebirge, China; een groot deel van Afrika, Madagascar; Amerika (van Brits Columbia tot Chili); Nieuw-Caledonië.

Vormen:

E. ramosissimum is een zeer variabele soort. Bij ons is zij echter nogal eenvormig; bovenstaande beschrijving werd gemaakt naar het Nederlandse materiaal; dit vertoont de meeste overeenkomst met *f. virgatum* (A. Br.) Milde, Sporenpl. (1865) p. 118 [*E. ramosum virgatum* A. Br. in Flora 22 (1839) p. 308], gekarakteriseerd door cylinder- tot trechtersvormige, groene scheden met afvallende top der tanden; stengels niet veel hoger dan 50 cm, tot $2\frac{1}{2}$ mm dik, met 7—12 ribben.

Zie JANSEN & WACHTER in Ned. Kruidk. Arch. 1929, p. 142.

7. *Equisetum hyemale* L., 1753. Schaafstro. Fig. 12.

Wortelstok tot vrij diep in de bodem, tamelijk lang kruipend, weinig vertakt, wortelend aan de knopen, dofzwart. Knollen zelden aanwezig. Stengels 40—80 (—150) cm hoog, tot 6 mm dik, stijf rechtopstaand, meestal onvertakt (meestal alleen vertakt als de top beschadigd is, de takken dan al of niet eindigend in een kleine sporenaar), met door 2 rijen knobbels zeer ruwe ribben, grijsgroen of donkergroen, meestal winterhard. Scheden (zonder de tanden) bovenaan de stengel even lang als of iets langer dan breed, 4—9 mm lang, cilindrisch, meestal dicht tegen de stengel aanliggend, vaak aan hun basis met een bruinzwarte of zwarte ring, naar boven toe groen en aan de rand zwart gezoomd, de onderste scheden soms aanzienlijk meer lang dan breed, vaak geheel zwart. Tandenvormig, priemvormig toegespitst, bruin tot zwart, onderaan witvliezig berand, veel korter dan de schede, meestal zeer spoedig afvallend, alleen aan de bovenste schede veelal blijvend; na het afvallen der tanden zijn de scheden aan de bovenzijde voorzien van zeer korte, afgeronde, zwarte kartel-

tandjes. Op iedere tand behalve de carinaalgroeven nog 2 zijgroeven. Bij oude stengels scheuren de scheden van boven vaak in en verdwijnen ten slotte bijna geheel. Takken, voor zover aanwezig, onvertakt, stijf afstaand; scheden der takken meestal met blijvende, priemvormige tanden. Het eerste lid der takken zeer veel korter dan de bijbehorende stengelschede. Centrale holte breed, $\frac{2}{3}$ of meer van de doorsnede van de stengel innemend. Sporenaar aan de basis omgeven door de bovenste, wijde stengelschede, eivormig tot langwerpig, 9—18 mm lang, 3—5 mm breed, spits; as van de sporenaar met een nauwe holte; ring vrij dicht onder de onderste krans van schubben. Mei—Augustus.

Voorkomen in Nederland: In bossen, op beschaduwde vochtige plaatsen, talrijk in het Fluviatiele district, vooral langs Oude IJsel en IJsel, ook langs de bovenloop van Waal en Rijn, sporadisch langs de Maas; voorts in het Subcentreuropische district, vooral in de Achterhoek. Plaatselijk talrijk in het Duindistrict, sporadisch in het Drentse en het Kempische district.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (behalve in een deel van het Middellandse Zee-gebied); Noord-Azië, Turkestan, Japan; Noord-Amerika.

Vormen:

Bovenstaande beschrijving heeft betrekking op de typische vorm [var. *genuinum* A. Br. in Flora 22 (1839) p. 308], met scheden, die dicht om de stengel heen liggen en die vooral boven aan de stengel zonder de tanden even lang als of iets meer lang dan breed zijn; tanden zeer vroeg afvallend; aantal ribben groot, meestal 18 of meer, zelden minder. Vertakte stengels, zoals hierboven beschreven, zag ik van deze vorm uit Nederland nog niet.

Deze vorm is bij ons in hoofdzaak beperkt tot enige vindplaatsen in het Subcentreuropische, het Drentse en het Kempische district.

De exemplaren, die in het Fluviatiele en in het Duindistrict gevonden worden, behoren merendeels tot var. *schleicheri* Milde in Ann. Mus. Lugd. Bat. 1 (1863) p. 68, met scheden, die bovenaan minder dicht tegen de stengel aangedrukt zijn en zonder de tanden veel langer dan breed zijn (tot ± 10 mm, onderaan soms tot 15 mm); tanden vaak langer blijvend; aantal ribben meestal minder dan 18, zelden tot 20.

Na vergelijking met door MILDE gedetermineerde exemplaren in het Verenigingsherbarium komt men tot de conclusie, dat de planten, die bij ons langs de grote rivieren en in de duinstreek voorkomen, vrijwel alle identiek zijn met wat MILDE als var. *schleicheri* aangeeft. Deze exemplaren zijn in hoofdzaak variabel wat de dikte van de stengel en het aantal ribben betreft, terwijl verder de kleur der scheden nogal uiteen kan lopen; zij komen voor met of zonder zwarte band aan hun basis en meestal met een zwarte rand,

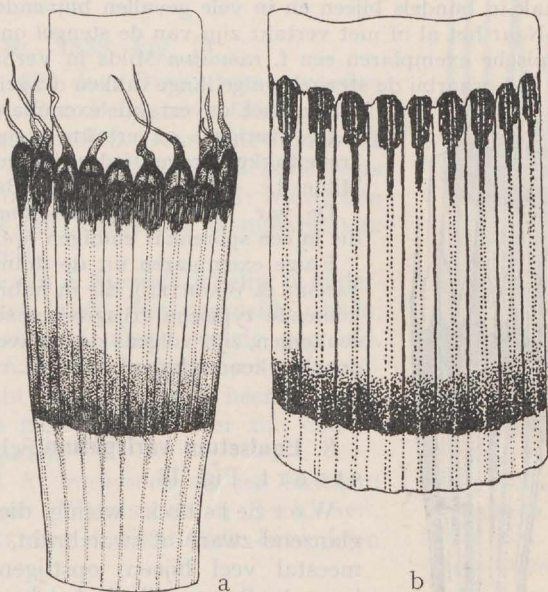


Fig. 12. *Equisetum hyemale*; a: schede van var. *schleicheri* (de tanden zijn dikwijls geheel of ten dele afgevallen); b: schede van de typische vorm, beide $4 \times$ nat. gr.

die zeer breed kan zijn. Het zwart aan de rand kan echter ook beperkt zijn tot de tanden of kan in sommige gevallen zelfs geheel ontbreken; ook komt onder de donkere rand wel een bleke band voor.

MILDE onderscheidt twee in elkaar overgaande vormen: *f. maior* met dikke stengels, met 14—16 (—20) stengelribben en *f. minor* met dunne stengels, met 8—12 (—14) ribben. Vele der bij ons in de duinen voorkomende exemplaren behoren tot de laatste vorm. Zij vertonen behalve rechtopstaande tot opstijgende ook wel neerliggende stengels, vaak in bundels bijeen en in vele gevallen blijvende tanden.

Naar het al of niet vertakt zijn van de stengel onderscheidt men naast de onvertakte typische exemplaren een *f. ramosum* Milde in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. 5 (1864) p. 327, waarbij de stengels enige lange takken dragen. Deze komt op een aantal plaatsen samen met onvertakte exemplaren voor.

De overigens onvertakte stengel kan aan de top een aantal zeer korte takken dragen, ieder eindigend in een sporenaar: *f. polystachyum* Milde, l.c., p. 237: Nijmegen, Babberich.

De var. *schleicheri f. ramosum polystachyum*, met lange zijtakken, die in een sporenaar eindigen, werd bij Kuilenburg en Heilo gevonden.

Enige exemplaren uit de duinen bij Hoek van Holland (in herb. JANSEN & WACHTER), die in habitus geheel met de in de duinen voorkomende typische grijsgroene exemplaren van var. *schleicheri* overeenkomen, zijn volgens de opgave der etiketten levendig groen en doen door dit kenmerk denken aan *f. viride* Milde, l.c., p. 236.

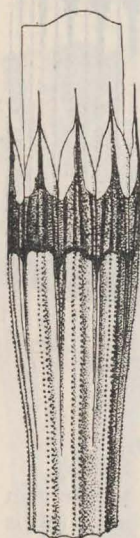


Fig. 13.
E. variegatum,
schede,
10 × nat. gr.
(n. LUERSEN).

8. *Equisetum variegatum* Schleich., 1797. Bontepaardestaart. Fig. 13.

Wortelstok weinig diep in de bodem, lang kruipend, glanzend-zwart of zwartbruin, meestal rijk vertakt. Stengels meestal veel bijeen, opstijgend tot rechtopstaand, 6—40 cm lang, 1—2 mm dik, in het basale deel met weinige tot vele, dicht open geplaatste, onvertakte, opstijgende of rechtopstaande zijtakken, zelden geheel zonder zijtakken, groen, overwinterend (alleen in gunstige jaren?). Stengelribben 6—10, meestal duidelijk gegroefd, niet of zeer weinig ruw. Scheden naar boven verijd, kort-klokvormig, zonder het priemvormige deel der tanden 2—5 mm lang, bovenaan met een smalle of brede zwarte band; tanden met een blijvende, eivormige tot langwerpig-lancetvormige, witte basis, al of niet met een zwarte middenstreep en een ten slotte afvallende, priemvormige spits; carinale groeve duidelijk, ter weerszijden nog een groeve. De bovenste schede, die de sporenaar aan de basis omgeeft, groter dan de overige. Takken met 6 of minder ribben; scheden als van de hoofdstengel; het eerste lid der takken weinig of niet korter dan de bijbehorende stengelschede. Centrale holte nauw. Sporenaar kortgesteeld, langwerpig, 5—8 mm lang, $2\frac{1}{2}$ —4 mm breed, met een duidelijk spitsje en een holle as. April—Augustus.

Voorkomen in Nederland: In en even achter de duinen, op vochtig zand, tussen Bergen (N.-H.) en Oostvoorne, zeldzaam; buiten de duinen slechts op enkele plaatsen gevonden (omgeving van Nijmegen, Jutphaas, op vochtige zandige kleigrond, Waalwijk). Verspreidingskaartje in De Levende Natuur 41 (1936) p. 38.

Verspreiding buiten Nederland: Europa, met uitzondering van het eigenlijke Middellandse Zee-gebied, de beneden Donaulanden en het grootste deel

van Rusland; enkele vindplaatsen zijn bekend in Finland en in de Baltische landen; verder komt de soort voor in Siberië en in Noord-Amerika, zuidelijk tot 40° N.B. (ook in Groenland, noordelijk tot 81°25'—83°6' N.B.).

De Nederlandse exemplaren behoren tot de *f. caespitosum* Döll, Fl. Bad. 1 (1855) p. 71, waarop bovenstaande beschrijving betrekking heeft.

9. *Equisetum trachyodon* A. Br., 1839. Fig. 14.

Deze soort zou in Augustus 1825 door DUMORTIER gevonden zijn bij Beverwijk [zie Bull. Soc. Bot. Belgique 7 (1868) p. 371]. Later is zij nooit meer bij ons aangetroffen. Daar in de duinstreek om Haarlem *E. hyemale* L. var. *schleicheri* Milde en *E. variegatum* Schleich. voorkomen, die beide overeenkomst met *E. trachyodon* vertonen, is het niet onmogelijk dat DUMORTIER exemplaren van een dezer twee aangetroffen heeft.

E. trachyodon is van de vormen van *E. hyemale* dadelijk te onderscheiden door de tussen de kanten brede, diep gegroefde ribben; deze zijn bij *hyemale* smaller, vlak of uiterst weinig gegroefd. Van *E. variegatum* onderscheidt *E. trachyodon* zich door de lancetvormige tanden en de dicht om de stengels heen liggende scheden, terwijl ook de stengels meestal iets forser zijn dan de dunne stengeltjes van *E. variegatum*.

Sommige auteurs beschouwen *E. trachyodon* als een bastaard van *E. hyemale* en *E. variegatum* [WARNSTORF in Koch, Syn. ed. 3, 3 (1907) p. 2932]. ASCHERSON & GRAEBNER betwijfelen dit echter.



Fig. 14.
E. trachyodon;
schede,
8 × nat. gr.
(n. LUERSSSEN).

FILICINAE

In tegenstelling tot de twee voorafgaande groepen, die der Lycopodiinae en der Articulatae, waarbij de bladen in verhouding tot de stengel meestal klein zijn, is de groep der Filicinae in het algemeen gekarakteriseerd door het bezit van, in verhouding tot de stengel, grote bladen. Vrijwel steeds vertonen de Filicinae een groot aantal op deze bladen geplaatste sporangiën. Bij de *Filicinae eusporangiatae* ontstaat een sporangium uit een groep van bladcellen, terwijl de wand van het rijpe sporangium uit enige lagen van cellen bestaat; bij de *Filicinae leptosporangiatae* daarentegen ontstaat het uit één enkele cel van de bladoppervlakte; de wand bestaat uit slechts één laag van cellen.

De *Filicinae eusporangiatae* omvatten 2 orden, de *Ophioglossales* en de *Marattiales*; alleen de eerste is bij ons vertegenwoordigd; de *Marattiales* zijn uitsluitend tropisch.

De *Filicinae leptosporangiatae* omvatten eveneens 2 orden, de *Filicales* en de *Hydropteridales*, die beide bij ons voorkomen.

Terwijl de *Ophioglossales* een voorkiem hebben, die knolvormig en onderaards is en bovendien geen bladgroen bevat, bezitten de *Filicales* een meestal vlakke, vaak min of meer hartvormige, bovengrondse, bladgroenhoudende voorkiem. Bij de zeer gespecialiseerde *Hydropteridales* is de voorkiem zeer sterk gereduceerd en komt niet of slechts weinig uit de kiemende spore te voorschijn.

Bij de *Filicales* zijn in het algemeen de bladen in de jeugd opgerold en evenals de stengel (wortelstok) bedekt met schubben (kafschubben), soms ook voorzien van haren. De bladen zijn alle gelijk van vorm of er bestaat een duidelijk verschil tussen de bladen, die de sporangiën dragen (vruchtbare bladen, sporophyllen) en die, welke dit niet doen (onvruchtbare bladen, trophophyllen). De sporangiën zijn over het algemeen aan de onderzijde der bladen geplaatst, zelden ook komen zij aan de rand of aan de bovenzijde der bladen voor (*Osmundaceae*). Zij zijn veelal tot groepen met elkaar verenigd (sorus, mv. sori, ten onrechte wel sporenhoopjes genoemd, beter is van sporangiënhoopjes te spreken), iedere sorus zittend op een min of meer duidelijk ontwikkelde verhevenheid van het blad, het receptaculum. Over de sorus heen ligt veelal een vliezige uitgroeiing van de oppervlakte van het blad, het dekvliesje of indusium. In een aantal gevallen wordt de sorus echter bedekt door de omgeslagen bladrand. De sporangiën zijn gesteeld, hun wand vertoont een ring (annulus) van cellen, waarvan de radiale en binnenwanden verdikt zijn en die een rol speelt bij het openspringen der sporangiën. Bij de *Polyodiaceae* loopt deze ring verticaal en is bij de basis van het sporangium, op de plaats waar dit later open gaat, onderbroken. Bij de *Osmundaceae* is geen eigenlijke ring aanwezig, doch een groep van dikwandige cellen, zijdelings onder de top van het sporangium; dit springt van hier uit over de top met een lengtespleet open.

Wat de anatomische kenmerken betreft, wordt in de systematiek wel gebruik gemaakt van het aantal en de vorm der vaatbundels in de bladsteel.

Voor nadere bijzonderheden betreffende de *Ophioglossales* en de *Hydropteridales* zie men onder de tot deze groepen behorende genera.

FILICINAE EUSPORANGIATAE

OPHIOGLOSSACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM

Literatuur:

MILDE, Monographie der deutschen Ophioglossaceen, 1856.

CLAUSEN, A monograph of the Ophioglossaceae, in Mem. Torrey Bot. Club 19 (1938) p. 3.

Tabel voor de geslachten.

<i>a</i> Onvruchtbaar deel van het blad ongedeeld; vruchtbaar deel aarvormig, lijnvormig	1. Ophioglossum
<i>b</i> Onvruchtbaar deel van het blad veervormig gedeeld; vruchtbaar deel pluimvormig vertakt	2. Botrychium

1. OPHIOGLOSSUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met zeer korte onderaardse wortelstok, welke ieder jaar slechts één, zelden 2 of 3 bladen draagt en met talrijke vlezige, wortels; wortels ten dele uitloperachtig en met adventieve knoppen. Bladen in een onvruchtbaar en een onvruchtbaar deel gesplitst; de delen niet ingesneden; het aarvormige vruchtbare deel op de bovenzijde aan de basis van het gaafrandige onvruchtbare deel ontspringend. Onvruchtbaar deel met netvormige nervatuur. Sporangieën aan weerszijden van de middennerf van het vruchtbare deel door bladweefsel verbonden; wand der sporangieën uit meer dan één laag bestaand, zonder ring, openend met een dwarspleet. Sporen bolrond-tetraëdrisch. Voorkiem onderaards, knolvormig.

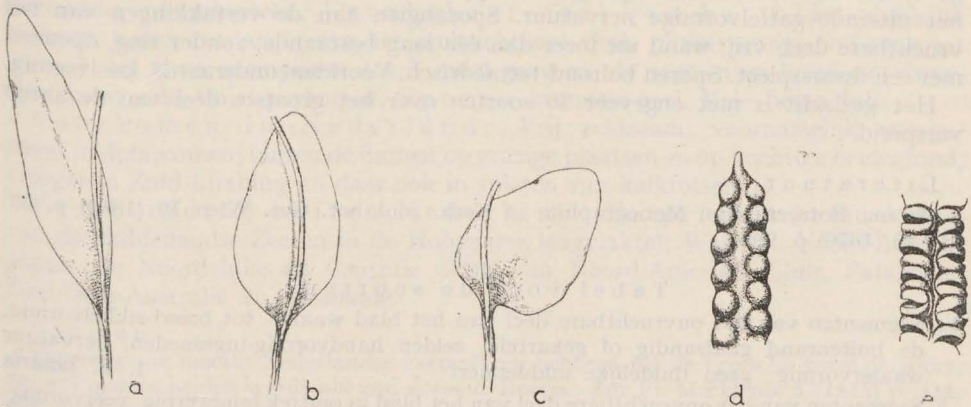


Fig. 15. *Ophioglossum vulgatum*; *a-c*: diverse vormen van het onvruchtbare deel van het blad; *d*: top van het vruchtbare deel van het blad; *e*: opengesprongen sporangieën (*d-e* naar LUERSSEN).

Het geslacht is met ruim 50 soorten over het grootste deel van de aarde verspreid.

1. **Ophioglossum vulgatum** L., 1753. Addertong. Fig. 15.

Plant rechtopstaand, 6—25, soms tot 40 cm hoog. Wortelstok kort, tot 5 mm dik, ongeveer rechtopstaand. Bladsteel even lang als tot veel langer dan het onvruchtbare deel van het blad; dit laatste netvormig generfd, van breed-eivormig tot langwerpig, gewoonlijk eivormig of langwerpig-eivormig, gaafrandig, stomp of iets spits, aan de voet versmald en min of meer schedevormig, 2½—8 cm lang, zelden langer, 1½—4 cm breed, geelgroen, vaak vettig glanzend, kaal. Vruchtbaar deel van het blad meestal boven het onvruchtbare uitstekend, meestal lang gesteeld; sporangiën aan weerszijden van de middennerf 12—32, tot een lijnvormige, 1—5 cm lange aar verenigd; aar eindigend in een spitsje zonder sporangiën; dit spitsje ½—5 (—8) mm lang. Sporen in massa geelachtig. Eind Mei—September.

Voorkomen in Nederland: Voornamelijk in duinpannen en op vochtige duingrond; buiten de duinen niet algemeen op grazige plaatsen.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (noordelijk tot IJsland; ontbrekend in de Hongaarse laagvlakte en in het Russische steppengebied); West-, Noord- en Oost-Azië; Noord-Amerika.

Monstruositeiten:

De monstr. *furcatum* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 704 met gevorkte sporangiën-aar werd op de Kuiperberg bij Ootmarsum, bij Schoorl, Krommeniedijk en Bunde-Geulle gevonden; de monstr. *distachyum* Junge in Verhandl. Nat. Ver. Hamb. 3. Folge, 17(1909) p. 21 met 2 sporangiën-aren bij Ewijk.

2. **BOTRYCHIUM** Sw., 1801.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met meestal zeer korte, zelden vrij lange onderaardse wortelstok, welke ieder jaar één, zelden 2 of 3 bladen draagt en met vlezige wortels. Bladen in een vruchtbaar en een onvruchtbaar deel gesplitst; het pluimvormig vertakte, zeer zelden onvertakte, vruchtbare deel uit de steel van het geveerde, onvruchtbare ontspringend; slippen van het onvruchtbare deel met aan het uiteinde gaffelvormige nervatuur. Sporangiën aan de vertakkingen van het vruchtbare deel, vrij; wand uit meer dan één laag bestaande, zonder ring, openend met een dwarsspleet. Sporen bolrond-tetraëdrisch. Voorkiem onderaards, knolvormig.

Het geslacht is met ongeveer 36 soorten over het grootste deel van de aarde verspreid.

Literatuur:

MILDE, Botrychiorum Monographia, in Verh. zool.-bot. Ges. Wien 19 (1869) p. 55; id., 20 (1870) p. 999.

Tabel voor de soorten.

- 1a Segmenten van het onvruchtbare deel van het blad waaier- tot breed-sikkelvormig, de buitenrand gaafrandig of gekarteld, zelden handvormig-ingesneden; nervatuur waaievormig; geen duidelijke middennerf 1. **B. lunaria**
- 1b Segmenten van het onvruchtbare deel van het blad in omtrek langwerpig, veervormig-ingesneden; middennerf aanwezig 2. **B. ramosum**

1. **Botrychium lunaria** (L.) Sw., 1801 (*Osmunda Lunaria* L., 1753). *M a a n- v a r e n.* Fig. 16, *a—d.*

Plant rechtopstaand, 5—30 cm hoog. Wortelstok kort, ongeveer rechtopstaand. Bladsteel korter tot langer dan het onvruchtbare deel van het blad, aan de basis veelal omgeven door bruine vliezen; deze bruine vliezen zijn resten van de schedeachtig verbrede, basale delen der bladstelen van vorige jaren. Onvruchtbaar deel van het blad in omtrek langwerpig, $1\frac{1}{2}$ —8 cm lang, $\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ cm breed, kaal, geelgroen, vaak vetzig glanzend, geveerd; segmenten met waaivormige, naar het uiteinde gaffelvormig vertakte nervatuur, naar boven

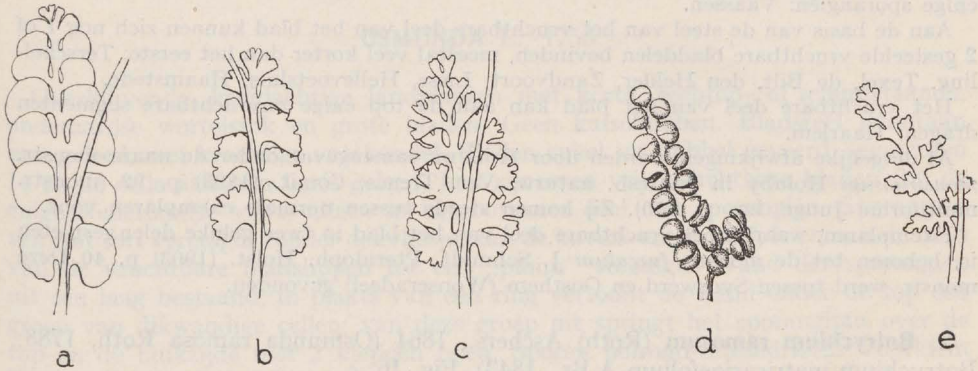


Fig. 16. *a—d:* *Botrychium lunaria*; *a:* var. *normale*; *b:* var. *subincisum*; *c:* var. *incisum*; *d:* gedeelte van het vruchtbare deel van het blad; *e:* *Botrychium ramosum* (naar LUERSEN).

toe zeer geleidelijk kleiner wordend, vrij van elkaar of met hun voorrand over de achterrand van het er boven volgende segment heen liggend, 3—7 aan weerszijden van de middennerf; de onderste meestal zeer scheef, waaier- tot breed-sikkelvormig, hun achterrand dikwijls sterk gebogen, de bovenste minder scheef, ruit- tot waaivormig, met minder gebogen achterrand, alle aan de voet breed-wigvormig versmald in een al of niet duidelijk steeltje, aan de buitenrand breed-afgerond, gaafrandig of gekarteld. Vruchtbaar deel van het blad duidelijk gesteeld, korter tot langer dan het onvruchtbare deel, pluimvormig, onderaan tot 2 maal, bij forse exemplaren tot 3 maal geveerd; de segmenten bezet met dwars openspringende, vrije sporangiën. Sporen in massa geel. Mei—begin Juli.

Voorkomen in Nederland: Vrij zeldzaam; voornamelijk voorkomend in duinpannen; buiten de duinen op grazige plaatsen en op vochtige heidegrond; vroeger in Zuid-Limburg en daar ook in spleten van kalkrotsen.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (ontbreekt aan de kust van de Middellandse Zee en in de Hongaarse laagvlakte); West- en Noord-Azië tot Japan; de Noordelijke en Centrale delen van Noord-Amerika; Chili, Patagonië; Zuid-Oost-Australië en Tasmanië.

Vormen:

Verreweg de meeste Nederlandse exemplaren behoren tot de typische vorm dersoort, die wel onderscheiden wordt als var. *normale* Roep. Zur Fl. Mecklenb. 1 (1843) p. 111, met gaafrandige of gekartelde buitenrand der segmenten van het onvruchtbare deel van het blad. Sommige planten vormen een overgang naar de var. *subincisum* Roep. l.c., met diep gekartelde tot ondiep gelobde buitenrand der segmenten. Een typisch exemplaar van deze var. werd gevonden langs de Dedemsvaart bij Avereest.

Op grond van het feit, dat de segmenten van het blad ver uit elkaar kunnen staan of wel met hun voorrand over de achterrand van het volgende segment heen kunnen grijpen worden onderscheiden: f. *remotum* F. Wirtgen ex Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 148 en f. *imbricatum* Bicknell ex Junge, l.c., p. 149. Tussen deze twee komen echter alle overgangen voor.

Monstruositeiten:

De onderste segmenten van het onvruchtbare deel van het blad kunnen enige sporangiën dragen: Terschelling, Texel, Koegras (N.H.), Agelo (Ov.), Vaassen, Hellevoetsluis.

Een der onderste segmenten van het onvruchtbare deel van het blad is wederom geveerd: Avereest, Ubbergen, de Bilt; soms draagt dit geveerde segment aan de top enige sporangiën: Vaassen.

Aan de basis van de steel van het vruchtbare deel van het blad kunnen zich nog 1 of 2 gesteelde vruchtbare bladdelen bevinden, meestal veel korter dan het eerste: Terschelling, Texel, de Bilt, den Helder, Zandvoort, Lisse, Hellevoetsluis, Haamstede.

Het vruchtbare deel van het blad kan aan de top enige onvruchtbare segmenten dragen: Haarlem.

Al dergelijke afwijkingen worden door HOLUBY samengevat onder de naam *monstr. monstruosum* Holuby in Jahresh. naturw. Ver. Trencs. Comit. (1893) p. 92 (*monstr. multiforme* Junge, l.c., p. 150). Zij komen steeds tussen normale exemplaren voor.

Exemplaren, waarbij het vruchtbare deel van het blad in twee gelijke delengespleten is, behoren tot de *monstr. furcatum* J. Schmidt, Pteridoph. Holst. (1903) p. 40. Deze *monstr.* werd tussen Sydsverd en Oosthem (Wonseradeel) gevonden.

2. Botrychium ramosum (Roth) Aschers., 1864 (*Osmunda ramosa* Roth, 1788; *Botrychium matricariaefolium* A.Br., 1843). Fig. 16, e.

Deze soort gelijkt in habitus zeer veel op de vorige; zij verschilt er hoofdzakelijk van door de bouw van het onvruchtbare deel van het blad. Dit is in omtrek langwerpige-eivormig, geveerd met (2—) 5 segmenten ter weerszijden van de middennerf; deze segmenten zijn langwerpige of langwerpige-eivormig, stomp, veerlobbig tot veerspletig met stompe, gaafrandige of aan de top 2—3-lobbige slippen.

Voor komen in Nederland: Deze soort werd in Juni 1840 door DORNSEIFFEN in een tweetal exemplaren op een zandig heideveld bij de Bilt gevonden, doch is nadien hier te lande niet meer aangetroffen.

Verspreiding buiten Nederland: In Europa in de Noordduitse laagvlakte, voornamelijk in het oostelijk deel, veel zeldzamer in het westelijk en noordwestelijk deel (o.a. op Norderney, bij Bremen, Hamburg en Paderborn) en in Midden- en Zuid-Duitsland, voorts in de Alpen, de Karpathen, in Midden-Frankrijk, Noord-Engeland en Schotland, Skandinavië, Noord- en Midden-Rusland, Noord-Italië; noordelijk Noord-Amerika. Op stenige berghellingen, heidevelden en in lichte, droge bossen.

De gegeven beschrijving heeft betrekking op de bij de Bilt gevonden exemplaren, die gerekend kunnen worden tot var. *subintegrum* (Milde) A. & G., Syn. ed. 2, 1 (1912) p. 164 [*B. matricariaefolium* A. Br. var. *subintegrum* Milde, Monogr. deutsch. Ophiogl. (1856) p. 14.

FILICINAE LEPTOSPORANGIATAE

OSMUNDACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM

OSMUNDA L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met korte, rechtop- of schuinstaande, onderaardse wortelstok en grote bladen. Geen kafschubben. Bladsteel onderaan niet geled, met krachtige vaatbundel. Bladen enkel tot dubbel geveerd; segmenten 1e en 2e orde aan hun basis geled, hun zignerven vrij; vruchtbare bladen (bij de enige Nederlandse soort) alleen in het bovenste deel met sporangiën. Sporangien vrij, tot sori verenigd, zonder dekvliesje, aan de boven- en onderzijde en aan de rand van de vruchtbare bladslippen tot een „pluim” verenigd. Wand der sporangiën uit één laag bestaand; in plaats van een ring vertoont de wand onder de top een groep van dikwandige cellen; van deze groep uit springt het sporangium over de top en de buikzijde met 2 kleppen open. Sporen bolrond-tetraëdrisch. Voorkiem bladachtig, bovengronds.

Het geslacht is met ruim 10 soorten verspreid over de warme en gematigde delen der aarde; het ontbreekt in Australië.

Literatuur:

MILDE, Monographia generis Osmundae, 1868.

1. *Osmunda regalis* L., 1753. Koningsvaren. Fig. 17.

Plant 50—180 cm hoog. Wortelstok kort, dik, rechtop of iets scheef, min of meer vertakt, ieder jaar een aantal dicht op elkaar in een spiraal staande bladen voortbrengend. Bladen gesteeld, de steel der vruchtbare zo lang als de schijf of weinig korter, die der onvruchtbare bladen steeds aanzienlijk korter dan de schijf, alle aan de basis breed gevleugeld; in jonge toestand is de steel en de middennerf van het blad geelbruin of roestbruin wollig, later kaal; vaatbundel op doorsnede hoefijzervormig; bladschijf in omtrek eivormig, langwerpigeivormig of langwerpig, die der vruchtbare bladen soms bovenaan breder dan onderaan, alle dubbel geveerd, licht- of geelgroen. Segmenten 1e orde vaak bijna tegenover elkaar staand, aan weerszijden 6—9, naar boven gericht, zeer kort gesteeld, segmenten 2e orde aan weerszijden 5—13, langwerpig, recht of iets gebogen, ongeveer zittend, voet scheef afgeknot, aan de achterzijde vaak iets geoord, top iets stomp of spits, rand zeer fijn gekarteld of

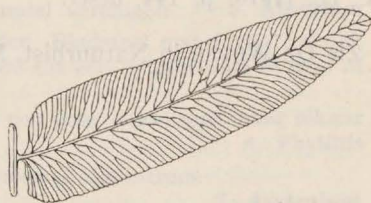


Fig. 17. *Osmunda regalis*;
bladsegment 2e orde.

gezaagd of bijna gaaf; zijnerven vlak bij de basis en ook hogerop gegaffeld, vrij, uitlopend in de bochten der kartels of tanden. Buitenste bladen onvruchtbaar, binnenste vruchtbaar met aan de top een aantal paren segmenten 1e orde, welke aan hun segmenten 2e orde de sporangiën dragen; deze sporangiën zitten aan de boven- en onderzijde en aan de rand der vruchtbare slippen in „aren”, welke tot een soort pluim verenigd zijn; zij zijn bolronde en zonder dekvliesje. Sporen bolronde-tetraëdrisch, met 3 lijsten, fijnkorrelig, groen. Juni—Augustus.

Voorkomen in Nederland: In het Waddendistrict alleen op Terschelling, zeldzaam in de venen van het Hafdistrict, zeer zeldzaam in het Duindistrict en in Zuid-Limburg, ontbreekt in het Fluviaat district; overigens vrij algemeen.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (niet in Noord-Skandinavië; in Rusland alleen in de Kaukasus); Klein-Azië, Syrië, Transkaukasië, Zuid- en Oost-Azië; Afrika met de Oost-Afrikaanse eilanden en de Azoren; Amerika van Canada tot Uruguay.

Vormen:

Bij de typische vorm, f. *obtusiuscula* Milde, Sporenpfl. (1865) p. 78 [f. *typica* Luerss., Farnpfl. (1889) p. 529] is het vruchtbare deel van het blad duidelijk van het onvruchtbare deel gescheiden. Het komt echter vrij veel voor, zelfs aan een en dezelfde plant, dat de scheiding niet zo duidelijk is, doch dat er onder het vruchtbare deel segmenten zijn, die ten dele vruchtbaar, ten dele onvruchtbaar zijn. Zulke planten worden wel f. *transiens* Dörfler, Herb. norm. 36 (1899) n. 3690 genoemd.

Bij de f. *interrupta* Milde, Filic. Eur. et Atlant. (1867) p. 177 [var. *interrupta* Milde in Nova Acta Leop.-Carol., 26,2 (1858) p. 649] zijn de bladen aan de top en aan de basis onvruchtbaar en in het midden vruchtbaar; ook hier is de overgang van onvruchtbaar naar vruchtbaar een geleidelijke. Deze laatste vorm werd in Gaasterland gevonden.

Monstruositeiten:

Bij de monstr. *geminata* J. Schmidt ex Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 22, 1904 (1905) p. 54, nomen; id., l.c. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 144, descr., is de bladsteel in twee delen gedeeld, ieder met een volledige bladschijf. Deze monstr. werd bij Amersfoort gevonden; het ex. wijkt bovendien af, doordat de onderste segmenten 1e orde niet geveerd zijn, doch slechts veerlobbig.

Bij een exemplaar uit de omgeving van Zwolle zijn sommige der segmenten 2e orde aan hun basis gevorkt: monstr. *bifida* J. Schmidt ex Junge, l.c. (1905) p. 54, nomen; id., l.c. (1910) p. 144, descr.

Zie DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 23 (1934) p. 16, met fig.

POLYPODIACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM.

Overzicht der in Nederland voorkomende geslachten.

[naar DIELS in Engler & Prantl, Natürl. Pfl. fam. I, 4 (1902)].

- A. Sori aan het uiteinde of op de rug der vruchtbare nerven. Dekvliesje onderstandig, naar alle zijden of alleen naar de buitenzijde (extrors) open. Sporen bilateraal. Bladsteel aan de basis al of niet geled. Receptaculum vaak met eigen tracheïden *Woodsieae*
- 1a Vruchtbare en onvruchtbare bladen ongeveer aan elkaar gelijk . . . 1. **Cystopteris**
- 1b Vruchtbare en onvruchtbare bladen sterk van elkaar verschillend.
- 2a Bladen in trechtersvormige bundels. Vruchtbare bladen enkel-geveerd 2. **Matteuccia**
- b Bladen verspreid. Vruchtbare bladen dubbel-geveerd 2a. **Onoclea**
- B. Sori aan het uiteinde of op de rug der vruchtbare nerven. Dekvliesje bovenstandig, naar alle zijden of alleen naar de buitenzijde (extrors) open, of ontbrekend. Sporen bilateraal. Bladsteel aan de basis niet geled. Receptaculum meestal met eigen tracheïden *Aspidieae*
- 1a Dekvliesje zijdelings vastgehecht, niervormig, of ontbrekend. Bladen meestal kruidachtig; tanden aan de bladrand al of niet stekelpuntig 3. **Dryopteris**
- 1b Dekvliesje in het midden vastgehecht, schildvormig. Bladen meestal steviger, leerachtig; tanden vaak stekelpuntig 4. **Polystichum**
- C. Sori meestal zijdelings aan de vruchtbare nerven, meestal langwerpig. Dekvliesje intrors (soms tegelijkertijd enige extrors), zelden ontbrekend. Bladsteel aan de basis niet geled. Receptaculum meestal zonder eigen tracheïden *Asplenieae*
- 1a Sori zijdelings aan de zijnerven der segmenten.
- 2a Cellen der kafschubben dunwandig. Bladsteel met twee vaatbundels, die zich naar boven toe tot één gootvormige vaatbundel verenigen . . . 5. **Athyrium**
- 2b Cellen der kafschubben met verdikte zijwanden. Bladsteel met 1 vaatbundel, of met 2 vaatbundels, die zich naar boven toe tot een cilindrische of min of meer vierhoekige vaatbundel verenigen.
- 3a Sori met tweeën bijeen. Vrije randen van een paar dekvliesjes naar elkaar toe gekeerd 6. **Phyllitis**
- 3b Sori niet met tweeën bijeen. Dekvliesjes meestal alle intrors.
- 4a Dekvliesjes aanwezig, duidelijk 7. **Asplenium**
- 4b Dekvliesjes sterk gereduceerd 8. **Ceterach**
- 1b Sori op nerfanastomosen evenwijdig aan de middennerf der segmenten 9. **Blechnum**
- D. Sori aan het uiteinde van of langs de vruchtbare nerven of op randstandige nerfanastomosen. Dekvliesje al of niet aanwezig. Sporen meestal tetraëdrisch. Bladsteel aan de basis niet geled. Receptaculum steeds zonder eigen tracheïden . . . *Pterideae*
- 1a Sori aan het uiteinde der vruchtbare nerven, aan de onderzijde van naar beneden omgeslagen slippen van de bladrand 10. **Adiantum**
- b Sori op een randstandige nerfanastomose 11. **Pteridium**

E. Sori aan het uiteinde of op de rug der vruchtbare nerven. Dekvliesje ontbrekend. Bladsteel aan de basis geleed. Receptaculum zonder eigen tracheïden *Polypodiaceae* 12. **Polypodium**

Tabel voor de geslachten.

1a	Vruchtbare bladen in vorm van de onvruchtbare verschillend	2
b	Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm	4
2a	Vruchtbare bladen enkel-geveerd	3
b	Vruchtbare bladen dubbel-geveerd	2a. Onoclea
3a	Segmenten der onvruchtbare bladen ongedeeld. Vruchtbare bladen rechtopstaand, onvruchtbare horizontaal afstaand	9. Blechnum
b	Segmenten der onvruchtbare bladen veerspletig tot veerdelig. Onvruchtbare bladen in een trechtervormige bundel, de vruchtbare daar midden in	2. Matteuccia
4a	Bladen gaafrandig, langwerpig-lancetvormig tot lang-tongvormig. Sori lijnvormig	6. Phyllitis
b	Bladen veervormig ingesneden tot meermalen geveerd	5
5a	Bladen aan de onderzijde dicht met kafschubben bedekt. Sori lijnvormig, onder de kafschubben verborgen	8. Ceterach
b	Niet opvallend veel kafschubben aan de onderzijde der bladen	6
6a	Sori randstandig	7
b	Sori niet randstandig	8
7a	Sori een samenhangende lijn onder de omgerolde rand der uiterste bladsegmenten vormend. Bladsteel bleekgroen of geelachtig	11. Pteridium
b	Sori onder naar beneden omgeslagen slippen van de rand der uiterste bladsegmenten. Bladsteel glanzend zwart	10. Adiantum
8a	Sori aan één zijde der vruchtbare nerven, langwerpig tot lijnvormig, soms haakvormig over de vruchtbare nerf heengrijpend	9
b	Sori op de rug of het uiteinde van de vruchtbare nerven, rondachtig	10
9a	Sori langwerpig of lijnvormig. Kleine varens. Bladsteel boven met een ongeveer cilindrische of vierhoekige vaatbundel	7. Asplenium
b	Sori langwerpig, al of niet haakvormig over de vruchtbare nerf heengrijpend. Grote varens. Bladsteel boven met een gootvormige vaatbundel	5. Athyrium
10a	Dekvliesje onderstandig, d.w.z. aan de voet van het receptaculum vastgehecht, ten slotte vaak teruggeslagen	1. Cystopteris
b	Dekvliesje bovenstandig, d.w.z. boven op het receptaculum vastgehecht, of ontbrekend	11
11a	Dekvliesje schildvormig, in het midden vastgehecht	4. Polystichum
b	Dekvliesje niervormig, in de inboching vastgehecht, of ontbrekend	12
12a	Bladen diep-veerdelig; de segmenten met oppervlakkig gekartelde of gezaagde rand. Dekvliesje ontbrekend	12. Polypodium
b	Bladen enkel- tot meermalen geveerd. Dekvliesje niervormig of ontbrekend	3. Dryopteris

1. **CYSTOPTERIS** Bernh., 1806.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met scheefstaande, horizontale of kruipende wortelstok en tamelijk kleine bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel ongeleed, met 2 vaatbundels. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, 2—3-maal geveerd. Zignerven der segmenten vrij, aan hun uiteinde niet verdikt. Sori rondachtig, op de onderzijde der bladen op de rug van de

vruchtbare nerven. Dekvliesje eenzijdig, aan de naar de middennerf der segmenten 2e, resp. 3e orde gekeerde zijde aan de voet van het receptaculum vastgehecht (onderstandig), aan de zijranden en aan de naar de bladrand gekeerde zijde vrij, eerst over de sorus gewelfd, ten slotte teruggeslagen. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal, meestal gestekeld.

Het geslacht komt met 18 soorten over de gehele aarde voor.

1. *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borb., 1900 (*Polypodium Filix fragile* L., 1753; *Cystopteris fragilis* Bernh., 1806). Blaasvaren. Fig. 18.

Plant 10—40 cm hoog. Wortelstok kort, meestal horizontaal, vertakt, de jonge delen dicht bezet met bruine kafschubben. Bladen niet zeer talrijk, dicht opeen in een spiraal staand, niet overwinterend. Bladsteel half zo lang als tot weinig korter dan de schijf, hoofdzakelijk onderaan met kafschubben. Bladschijf dun-kruidachtig, in omtrek langwerpige-lancetvormig, toegespitst, 2 maal

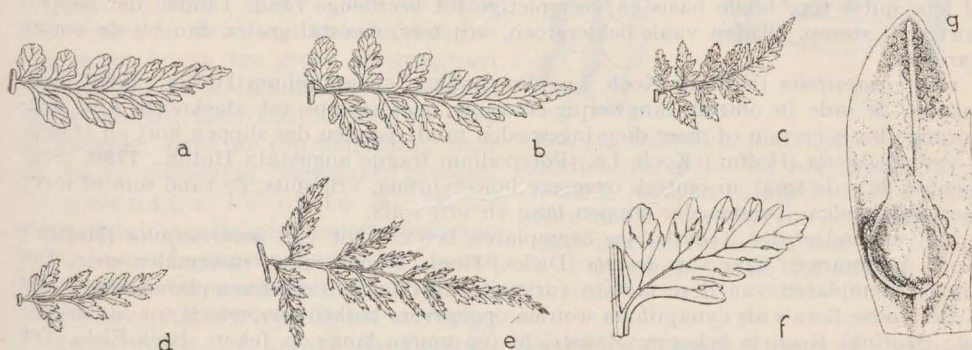


Fig. 18. *Cystopteris filix-fragilis*; a: var. *dentata*, bladsegment 1e orde, nat. gr.; b: id., overgang naar var. *anthriscifolia*, bladsegment 1e orde, nat. gr.; c: var. *anthriscifolia*, bladsegment 1e orde, $\frac{1}{2} \times$ nat. gr.; d: var. *cynapifolia*, bladsegment 1e orde, $\frac{1}{2} \times$ nat. gr.; e: var. *angustata*, bladsegment 1e orde, nat. gr.; f: bladsegment 2e orde der var. *anthriscifolia*, $4 \times$ nat. gr.; g: bladslip met sorus, sterk vergr. (a—d en f naar LUERSEN; g naar HOOKER).

geveerd met vrij stomp getand-gekartelde of veerlobbige tot veerdelige segmenten 2e orde. Segmenten 1e orde in omtrek langwerpige-lancetvormig tot langwerpige-driehoekig, toegespitst of spits, zeer kort gesteeld, 10—16 aan weerszijden van de middennerf, vrij ver uiteen staand, vooral de onderste; 1 of 2 onderste paren vaak korter dan de volgende, meestal tegenover elkaar staand, de bovenste meer afwisselend. Segmenten 2e orde in omtrek eivormig tot langwerpige of langwerpige-driehoekig, stomp of spits, de basale meestal zeer kort gesteeld, de overige zittend; middennerf der segmenten 2e orde heen en weer gebogen, zijnerf al of niet gegaffeld, vrij, meestal uitlopend in de tanden. Sori op de rug van de zijnerf der segmenten 2e en 3e orde, bij getand-gekartelde of veerlobbige segmenten 2e orde in 2 rijen op deze, bij veerspletige of -delige segmenten 2e orde in 2 rijen op de segmenten 3e orde. Dekvliesje ei-lancetvormig, toegespitst, iets getand, onderstandig, aan de naar de middennerf der segmenten 2e, resp. 3e orde gekeerde zijde aan de voet van het receptaculum vastgehecht, eerst over de sporangiën gewelfd, ten slotte teruggeslagen. Einde Mei—Augustus.

Voorkomen in Nederland: Op vochtige muren, boomstompen en aan beschaduwde hellingen, b.v. in holle wegen. Zeer zeldzaam; vrij algemeen in Zuid-Limburg.

Verspreiding buiten Nederland: Kosmopolitisch, van de Noordpoolcirkel (o.a. in Groenland tot 76°30' N.B.) tot Nieuw-Zeeland, Zuid-Afrika, de Kerguelen en Zuid-Chili.

Vormen:

Bij ons komt alleen voor de ssp. *eu-fragilis* A. & G., Syn. 1 (1896) p. 15, waarop bovenstaande beschrijving betrekking heeft. Deze ondersoort is zeer variabel wat betreft de vorm en de graad van insnijding der bladsegmenten. Men onderscheidt o.a.:

var. *dentata* (Dicks.) Hook., Sp. Fil. 1 (1846) p. 198 (Polypodium dentatum Dicks., 1793). Segmenten 2e orde in omtrek eivormig met stompe top, brede basis en getand-gekartelde tot ondiep veerlobbige rand.

var. *anthriscifolia* (Hoffm.) Koch, Syn. ed. 2 (1845) p. 980 (Polypodium anthriscifolium Hoffm., 1790). Segmenten 2e orde in omtrek eivormig of langwerpige-eivormig met stompe of iets spitse top, brede basis en veerspletige tot veerdelige rand. Tand en slippen kort, vrij stomp. Bladen vaak heldergroen, vrij teer, meestal groter dan bij de vorige variëteit.

var. *cynapiifolia* (Hoffm.) Koch, l.c. (Polypodium cynapiifolium Hoffm., 1795). Segmenten 2e orde in omtrek langwerpige-eivormig, met stompe tot afgeknotte top, wigvormige basis en min of meer diep ingesneden rand. Tand en slippen kort en stomp.

var. *angustata* (Hoffm.) Koch, l.c. (Polypodium fragile angustata Hoffm., 1790). Segmenten 2e orde smal, in omtrek ongeveer lancetvormig, vrij spits; de rand min of meer diep ingesneden. Tand en slippen lang en vrij spits.

Het merendeel der Nederlandse exemplaren behoort tot var. *anthriscifolia* (Hoffm.) Koch. Overgangen naar var. *dentata* (Dicks.) Hook. komen echter meermalen voor. Typische exemplaren van deze laatste variëteit zag ik nog niet. Exemplaren, die in de Nederlandse flora's als *cynapiifolia* worden opgegeven, blijken merendeels tot var. *angustata* (Hoffm.) Koch te behoren: Maastricht (op muren langs de Jeker), Beek-Elslo, Ter Hagen, Bergh, Oud-Valkenburg (Chaloen), Vaals. Ook hier zijn overgangen naar var. *anthriscifolia* aanwezig. Typische exemplaren van var. *cynapiifolia* (Hoffm.) Koch werden bij Valkenburg gevonden.

Zie Kloos in Ned. Kruidk. Arch. (1916) p. 68.

2. MATTEUCCIA Todaro, 1866.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met korte, rechtopstaande wortelstok en grote, dicht open in een spiraal staande bladen. Bladsteel ongeleed, met 2 vaatbundels. Vruchtbare en onvruchtbare bladen sterk van elkaar verschillend, de vruchtbare in het midden van een trechtervormige bundel van onvruchtbare, kleiner dan deze, geveerd; de segmenten met tot aan de middennerf omgerolde randen, die aanvankelijk de sori geheel bedekken. Sori op de onderzijde der bladen op de rug der vruchtbare, vrije nerven; deze aan het uiteinde weinig verdikt; dekvliesje aan de naar de middennerf der segmenten gekeerde zijde aan de voet van het cilindervormige receptaculum en het naburige bladparenchym vastgehecht (onderstandig), over de sorus gewelfd en naar de rand van het blad vrij. Wand der sporangien uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal. Onvruchtbare bladen geveerd, de segmenten 1e orde veerspletig tot veerdelig, de segmenten 2e orde met vrije zijnerven.

Het geslacht omvat 4 soorten; één in Noord- en Midden-Europa, Noord-Azië en Noord-Amerika, de overige in China, de Himalaya en Japan.

1. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro, 1866 (*Osmunda Struthiopteris* L., 1753; *Onoclea Struthiopteris* Roth, 1794; *Struthiopteris germanica* Willd., 1809).
Struisvaren. Fig. 19.

Wortelstok kort, dik, rechtopstaand, iets boven de grond uitstekend, met lange, onderaardse uitlopers, welke aan hun uiteinde een nieuwe plant leveren. Bladen dicht oopen in een spiraal, tot een trechtervormige bundel verenigd; de buitenste, onvruchtbare niet, de binnenste, vruchtbare wel overwinterend. Onvruchtbare bladen vele, met inbegrip van de zeer korte steel 50—100 (—150) cm lang; steel aan de basis zwartbruin en dicht met kafschubben bezet, naar boven toe groen of geelgroen en met minder kafschubben, eerst bruin viltig behaard, later kaal; bladschijf langwerpig, naar de top plotseling, naar de basis geleidelijk versmald, geveerd. Segmenten 1e orde 30—50 ter weerszijden van de middennerf, onderaan min of meer tegenoverstaand, naar boven toe afwisselend, smal-lancet- tot lijnvormig, toegespitst, veerspletig tot veerdelig;

segmenten 2e orde langwerpig, meestal gaafrandig, stomp of afgeknot, hun zijnerven onvertakt; het eerste achterste segment over de middennerf van het blad heengrijpend. Vruchtbare bladen weinig talrijk, stijf-rechtop, met inbegrip van de steel 40—60 cm lang, eerst groenachtig, later donkerbruin; steel veel langer dan bij de onvruchtbare bladen, ongeveer half zo lang als de schijf, aan de basis zwartbruin, naar boven lichtbruin, met kafschubben en behaard als de onvruchtbare bladen; bladschijf smal-lancetvormig, naar de top vrij plotseling, naar de basis geleidelijk versmald, geveerd. Segmenten 1e orde 40—60 ter weerszijden van de middennerf, afwisselend of bijna tegenoverstaand, lijnvormig, eerst met sterk ingerolde randen en daardoor cilindervormig, met iets knobbelige verdikkingen. Sori in groepjes van 3—5 op de takken van een secundaire zijnerf. Dekvliesje vliezig, aan de rand onregelmatig inscheurend. Juli—September.

Voorkomen in Nederland: Als sierplant in tuinen gekweekt, soms verwilderd.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa; Klein-Azië, Kaukasus, Siberië; Ooselijk Noord-Amerika; op vochtige plaatsen langs rivieren en beken, ook wel in vochtige weiden.

2a. ONOCLEA L., 1753.

Na het persklaar maken van het manuscript werd nog bij Heemstede verwilderd aangetroffen de wel als sierplant in tuinen gekweekte

1. *Onoclea sensibilis* L., 1753. Fig. 20.

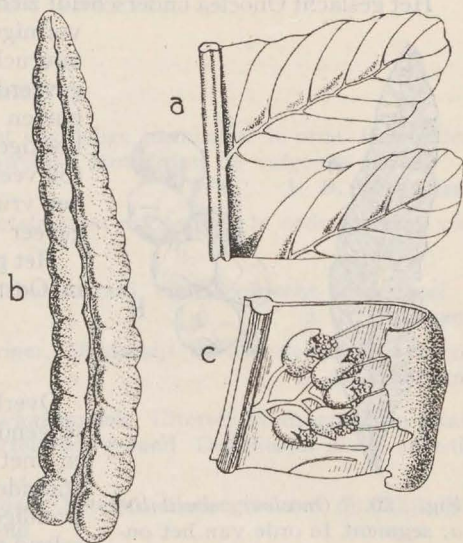


Fig. 19. *Matteuccia struthiopteris*; a: segmenten 2e orde van het onvruchtbare blad; b: segment 1e orde van het vruchtbare blad; c: fragment van het vruchtbare blad met nervatuur en sori (a—b naar HOOKER; c naar LUERSSEN).

Het geslacht *Onoclea* onderscheidt zich van *Matteuccia* door de niet in een trechter-

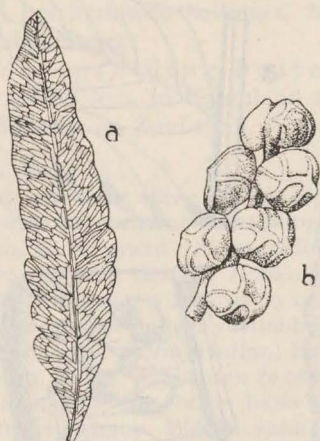


Fig. 20. *Onoclea sensibilis*; a: segment 1e orde van het onvruchtbare blad; b: deel van een segment 1e orde van het vruchtbare blad (naar DIELS).

vormige bundel geplaatste, doch verspreid staande onvruchtbare en door de niet enkel-, doch dubbelgeveerde vruchtbare bladen. De onvruchtbare bladen hebben een enkel-geveerde, eivormig-driehoekige schijf met lijn-lancetvormige, gaafrandige tot veerlobbige segmenten. De segmenten 2e orde der vruchtbare bladen zijn vrij van elkaar en ongeveer bolvormig.

Het geslacht omvat slechts 1 soort, voorkomende in Oost-Azië en Atlantisch Noord-Amerika.

3. DRYOPTERIS Adans., 1763.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met opstijgende, rechtopstaande of kruipende wortelstok en met tamelijk kleine tot grote, in een spiraal staande bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel ongeleed, met een wisselend aantal vaatbundels. Vruchtbare en onvruchtbare bladen meestal aan elkaar gelijk, zelden iets verschillend (*D. cristatum*, *D. thelypteris*), 1 tot 4 maal geveerd. Zijnerven der segmenten vrij. Sori rondachtig of soms langwerpige, op de onderzijde

der bladen, op de rug der vruchtbare nerven, zelden aan hun uiteinde; receptaculum al of niet duidelijk. Dekvliesje niervormig, in de inbochtiging vastgehecht, bovenstandig, soms ontbrekend. Onvruchtbare nerven aan hun uiteinde niet verdikt. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Het geslacht is met ruim 1200 soorten over het grootste deel van de aarde verspreid.

De vereniging van een aantal soorten, waarbij het indusium ontbreekt, tot het geslacht *Phegopteris* Fée, gescheiden van *Dryopteris* Adans., is gebleken zeer willekeurig te zijn. In sommige gevallen kan het al of niet aanwezig zijn van een indusium nl. zelfs niet eens als soortkenmerk gebruikt worden. In overeenstemming met CHRISTENSEN (Index Filicum, Suppl. 3, 1934, p. 6), e.a. is daarom in deze bewerking *Phegopteris* Fée niet als een afzonderlijk geslacht gehandhaafd, doch met *Dryopteris* Adans. verenigd. Ook ASCHERSON & GRAEBNER (Syn., ed. 2, 1, 1912, p. 28) verenigen beide genera, echter onder de naam *Aspidium* Sw., waarin zij ook *Polystichum* Roth opnemen. DIELS (in Engler & Prantl, Natürl. Pfl. fam. 1, 4, 1902, p. 167) gebruikt voor de met elkaar verenigde geslachten de naam *Nephrodium* Rich. p. p. LUERSSSEN (Farnpfl., 1889, p. 295) schrijft, dat een vereniging van beide geslachten wel gerechtvaardigd zou zijn, maar houdt ze toch nog gescheiden, hoewel hij volgens ASCHERSON & GRAEBNER later (1895) zich nogmaals voor een vereniging uitspreekt.

Voor de indeling van het geslacht zie CHRISTENSEN, On a natural classification of the species of *Dryopteris*, in Biol. Arb. til. Eug. Warming, 1911, p. 73; id. in Vid. Selsk. Skr. 8, 6, 1920, p. 9; id., Index Filicum, Suppl. 3, 1934, p. 6.

Tabel voor de soorten.

- 1a Dekvliesje ontbrekend 2
 b Dekvliesje aanwezig, soms vroeg afvallend 4
- 2a Bladen enkel-geveerd met veerspletige tot veerdelige segmenten 1e orde. Het onderste paar segmenten 1e orde niet of nauwelijks groter dan de volgende paren 1. **D. phegopteris**
 b Bladen 2- tot 3-maal geveerd. Het onderste paar segmenten 1e orde meestal veel groter dan de volgende paren 3
- 3a Bladen kaal, zeer dun en teer. Bladschijf horizontaal, bijna loodrecht op de steel. 2. **D. linnaeana**
 b Bladen met korte klierharen, wat steviger. Bladschijf in het verlengde van de steel 3. **D. robertiana**
- 4a Bladsteel onderaan met 2 bandvormige vaatbundels. Uiterste bladsegmenten gaaf-randig of zeer fijn en oppervlakkig gekarteld tot getand. Dekvliesjes klein, spoedig afvallend 5
 b Bladsteel onderaan met 5—11 vaatbundels. Uiterste bladsegmenten duidelijk gezaagd of getand. Dekvliesjes langer blijvend 6
- 5a Bladsteel lang, bijna even lang als tot langer dan de schijf. Bladschijf aan de voet niet of slechts weinig versmald. Vruchtbare bladsegmenten met sterk omgerolde rand. Sori halverwege tussen de middennerf en de rand der segmenten. Wortelstok kruipend, dun 4. **D. thelypteris**
 b Bladsteel zeer kort, veel korter dan de schijf. Bladschijf aan de voet sterk versmald. Vruchtbare bladsegmenten met vlakke of met zeer smal omgerolde rand. Sori dicht bij de rand der segmenten. Wortelstok opstijgend, kort en dik. 5. **D. oreopteris**
- 6a Bladsteel kort, veel korter dan de schijf, krachtig, meest dicht met schubben bezet. Tanden der segmenten zonder stekelpuntje 7
 b Bladsteel lang, minstens $\frac{1}{3}$ maal zo lang als de schijf, meest dun, bros, met veel of weinig schubben. Tanden der segmenten met een stekelpuntje 8
- 7a Segmenten 2e orde met omgebogen zijranden en afgeknotte top. Sori klein, met een dik, gewelfd dekvliesje. Bladen stevig, haast leerachtig, donkergroen 7. **D. paleacea**
 b Segmenten 2e orde met vlakke zijranden en stompe top. Sori groter, dekvliesje minder dik en gewelfd. Bladen minder stevig, groen 6. **D. filix-mas**
- 8a Bladen enkel-geveerd met boven veerlobbige, onder veerdelige, soms aan hun basis geveerde segmenten 1e orde, in omtrek smal-langwerpig. Segmenten 2e orde aan de onderste segmenten 1e orde 5—8 ter weerszijden van de middennerf. Tanden der uiterste segmenten met een kort stekelpuntje 8. **D. cristata**
 b Bladen dubbel-geveerd met veerspletige segmenten tot bijna viervoudig geveerd. Segmenten 2e orde aan de onderste segmenten 1e orde 10—15 ter weerszijden van de middennerf. Tanden der uiterste segmenten met een duidelijk stekelpuntje 9. **D. austriaca**

Subgenus *Lastrea* (Bory) emend. C. Chr., 1911).

1. **Dryopteris phegopteris** (L.) C. Chr., 1905 (*Polypodium Phegopteris* L., 1753; *Aspidium Phegopteris* Baumg., 1846; *Phegopteris polypodioides* Fée, 1850; *Nephrodium Phegopteris* Prantl, 1884). Smalle beukvaren. Fig. 21, *a—b*.

Wortelstok vrij lang kruipend, zwartbruin, behaard en met schubben.

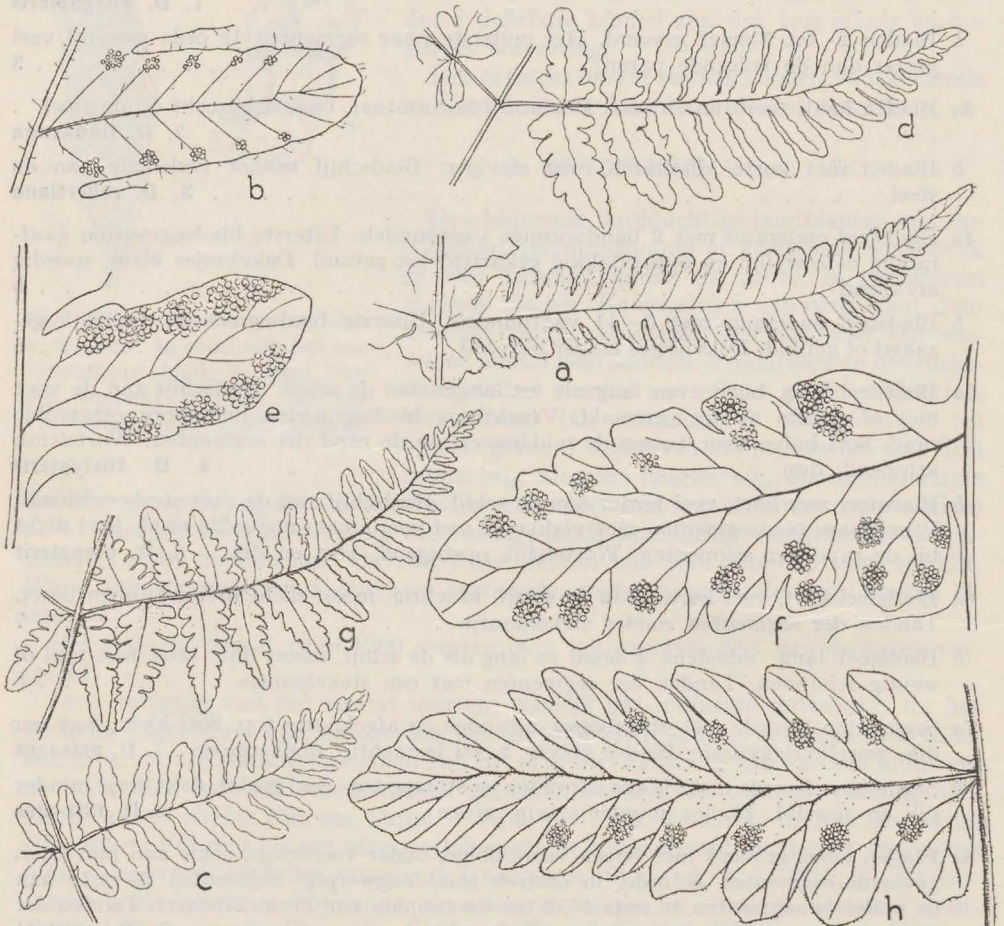


Fig. 21. *a—b*: *Dryopteris phegopteris*; *a*: bladsegment 1e orde; *b*: bladsegment 2e orde; *c—f*: *Dryopteris linnaeana*; *c* en *d*: bladsegmenten 1e orde; *e* en *f*: bladsegmenten 2e orde; *g—h*: *Dryopteris robertiana*; *g*: bladsegment 1e orde; *h*: bladsegment 2e orde.

1) CHRISTENSEN in VERDOORN, *Manual of Pteridology* (1938) p. 544 wil h t genus *Thelypteris* Schmidel weer in ere herstellen. Hij rekent hiertoe als type-soort *T. palustris* Schott [*D. Thelypteris* (L.) A. Gray], terwijl ook het type van het geslacht *Phegopteris* F e [*D. Phegopteris* (L.) C. Chr.] hiertoe zou behoren. De soorten *D. Linnaeana* C. Chr. en *D. Robertiana* (Hoffm.) C. Chr., die vroeger tot *Phegopteris* gerekend werden, zouden volgens CHRISTENSEN misschien tot het geslacht *Gymnocarpium* Newman gebracht kunnen worden.

Bladen verspreid, met inbegrip van de steel 10—45 cm lang, in het najaar afstervend. Steel strogeel, onderaan vaak donkerder, vooral aan de basis en bij de top evenals de middennerf en de zijnerf op de onderzijde van het blad behaard en met verspreide geelbruine schubben bezet, 1—2 maal zo lang als de schijf, soms korter dan deze. Bladschijf in omtrek driehoekig-langwerpig tot driehoekig-eivormig, lang toegespitst, geveerd met veerspletige tot veerdelige segmenten 1e orde, lichtgroen, vrij teer tot vrij stevig, van onderen kort behaard, aan de randen en van boven met iets langere haren. Segmenten 1e orde vrijwel tegenover elkaar, met brede voet zittend, langwerpig-lancetvormig, toegespitst; het onderste paar is naar beneden gericht en niet of nauwelijks groter dan de volgende paren. Segmenten 2e orde langwerpig, met afgeronde top, gaafrandig of zwak gekarteld; de onderste segmenten 2e orde van elk paar segmenten 1e orde (behalve van het onderste of de beide onderste paren 1e orde) vormen met elkaar een min of meer vierhoekige figuur met inspringende zijden, van welke een smalle zoom langs de middennerf van het blad afloopt tot het eronder volgende paar segmenten. Sori rond, dicht bij de rand der segmenten 2e orde, op de rug der zijnerf dezer segmenten. Zij zitten langs de gehele rand, of indien er slechts weinig aanwezig zijn, voornamelijk in het basale deel der segmenten 2e orde. Dekvliesje ontbrekend. Mei—Augustus.

Voorkomen in Nederland: Zeer zeldzaam; in vochtige bossen, onder hakhout, langs greppelranden en beken (Paterswolde, Denekamp, Aamsveen, Glanerbrug, Losser, Usselo, het Loo, Loenen, tussen Brummen en Voorst, Warnsveld, Vorden, Zelhem, Winterswijk, Berg en Terblijt, Eygelshoven, Geulhem, Houthem, Valkenburg).

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa, Pyreneeën, Corsica, Apennijnen, Servië; Noordoost Klein-Azië, Kaukasus, Noordwestelijke Himalaja, Noord-Azië tot Japan; Noord-Amerika.

Zie DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 23 (1934) p. 9.

2. *Dryopteris linnaeana* C. Chr., 1905 (*Polypodium Dryopteris* L., 1753; *Aspidium Dryopteris* Baumg., 1846; *Phegopteris Dryopteris* Fée, 1850). Gebogen beukervaren. Fig. 21, c—f.

Wortelstok vrij lang, kruipend, zwart, glanzend, eerst met kafschubben, later kaal. Bladen verspreid, op afstanden van elkaar of enkele bijeen, met inbegrip van de steel 10—45 cm lang, in het najaar afstervend. Steel strogeel, onderaan donker en daar met weinig kafschubben, $1\frac{1}{2}$ —3 maal zo lang als de schijf, zelden langer. Bladschijf ongev. horizontaal, bijna loodrecht op de steel staand, in omtrek driehoekig tot ruitvormig, spits tot toegespitst, onderaan 2-maal-geveerd met veerdelige segmenten 2e orde of 3-maal-geveerd, naar boven toe snel-afnemend-geveerd, lichtgroen, teer, kaal. Segmenten 1e orde vrijwel tegenover elkaar, het onderste paar, soms de beide onderste paren gesteeld, de overige zittend; de onderste segmenten 1e orde aanzienlijk groter dan de volgende, soms zelfs de rest van het blad in grootte evenarend, in omtrek eivormig-driehoekig tot langwerpig-eivormig; de naar boven volgende smaller, in omtrek langwerpig tot smal lancetvormig, spits. Segmenten 2e orde aan de basis der onderste segmenten 1e orde in omtrek langwerpig-eivormig tot lancetvormig, naar boven toe smaller, de onderste diep-veerdelig tot geveerd, met meestal langwerpige, gekartelde, zelden dieper ingesneden segmenten 3e orde; de verdere segmenten 2e orde minder diep ingesneden tot gekarteld, de bovenste in omtrek lancetvormig tot langwerpig en

spits tot vrij stomp. *Sori* rond, dicht bij de rand der uiterste segmenten, nabij het uiteinde hunner zijnerven ingeplant. *Dekvliesje* ontbrekend. Mei—September.

Voorkomen in Nederland: Zeldzaam, op beschaduwde plaatsen, in bossen, onder hakhout, langs walletjes en greppelkanten, soms op muren; voornamelijk in het Gelderse district, zeldzamer in het Drentse en het Krijtdistrict.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa; in de gebergten van Zuid-Europa en Noordoost Klein-Azië; ook in Noord-Azië tot Japan, in de Noordwestelijke Himalaja en in Noord-Amerika.

3. *Dryopteris robertiana* (Hoffm.) C.Chr., 1905 (*Polypodium Robertianum* Hoffm., 1795; *Phegopteris Robertiana* A.Br., 1859; *Aspidium Robertianum* Luerss., 1896). *Rechte beukvaren*. Fig. 21, *g—h*.

Wortelstok kruipend, donker- tot zwartbruin, eerst met kafschubben, later kaal. **Bladen** verspreid, vrij ver van elkaar, met inbegrip van de steel 10—40 cm lang, in het najaar afstervend. **Steel** strogeel, bij de basis met weinig kafschubben, naar boven toe evenals het blad met korte klierharen, $1\frac{1}{2}$ tot ruim 2 maal zo lang als de schijf, zelden langer. **Bladschijf** in omtrek driehoekig of driehoekig-eivormig tot ruitvormig, spits, onderaan 2 tot 3 maal geveerd, naar boven toe snel afnemend geveerd, licht- tot donkergroen, vrij stevig kruidachtig. **Segmenten 1e orde** vrijwel tegenover elkaar, het onderste paar of de beide (soms 3) onderste paren gesteeld, de overige zittend, de onderste segmenten 1e orde meestal aanzienlijk groter dan de volgende, in omtrek driehoekig- tot langwerpige-eivormig, de naar boven volgende smaller, in omtrek lancetvormig tot langwerpige-lancetvormig, spits. **Segmenten 2e orde** in het basale deel der onderste segmenten 1e orde in omtrek lancetvormig, meer naar boven smaller, de onderste diep-veerdelig tot geveerd, met langwerpige, gekartelde, zelden dieper ingesneden segmenten 3e orde, de bovenste minder diep ingesneden; de verdere segmenten 2e orde eveneens minder diep ingesneden tot gekarteld, vrij stomp. *Sori* rond, dicht bij de rand der uiterste segmenten, nabij het uiteinde hunner zijnerven ingeplant. *Dekvliesje* ontbrekend. Juni—Augustus.

Voorkomen in Nederland: In Zuid-Limburg, op kalkgrond; ook bij Winterswijk, Oosterbeek en Stein. In bossen, op kalkrotsen, ook op oude muren.

Verspreiding buiten Nederland, Zuid- en Midden-Europa; noordelijk tot in IJsland, Zuid-Skandinavië, Finland en de Baltische landen; West-Azië; Noord-Amerika.

De eigenaardige geur van de plant, die wel wat gelijkt op die van *Geranium robertianum* L., gaf aanleiding tot de soortnaam.

Monstruositeiten:

Een exemplaar met een aan de top gevorkte bladschijf: monstr. *furcata* (Krieger) Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 107 [*Phegopteris Robertiana* A. Br. var. *furcatum* Krieger in Hedwigia 46 (1907) p. 257] werd bij Meerssen gevonden; een exemplaar met gevorkte bladsteel en twee goed ontwikkelde bladschijven: monstr. *geminata* (Henrard) Van Ooststr., l.c. p. 107 (*Aspidium Robertianum* Luerss. monstr. *geminatum* Henrard ms. in herb.) bij Houthem.

4. *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray, 1848 (*Acrostichum Thelypteris* L., 1753; *Polystichum Thelypteris* Roth, 1799; *Aspidium Thelypteris* Sw., 1801). *Moerasvaren*. Fig. 22, *b—d*.

Wortelstok kruipend, soms zeer lang, dun, zwart, de jonge delen met weinig

kafschubben. Bladen verspreid, vrij ver van elkaar, met inbegrip van de steel 15—100 cm lang, in het najaar afstervend. Bladsteel ongeveer even lang als tot aanzienlijk langer dan de schijf, soms korter, groengeel, naar de basis toe donkerder, tot bruinzwart, aan de voet met weinige kafschubben of geheel kaal; vaatbundels onder in de steel 2, naar boven toe 1, op doorsnede hoefijzervormig. Bladschijf in omtrek breed-lancetvormig tot langwerpige-lancetvormig, aan de voet niet of weinig versmald, naar de top toe geleidelijk versmald en spits, 1-maal-geveerd, met diep veerdelige segmenten 1e orde, in jonge toestand aan de onderzijde, soms ook boven verspreid-behaard met korte witte haren en met goudgele klieren, lichtgroen, vooral de onvruchtbare bladen nogal teer. Segmenten 1e orde zeer kort gesteeld tot zittend, meest afwisselend, soms \pm tegenoverstaand, ongeveer rechthoekig-afstaand, de onderste verder uiteen dan de bovenste, in omtrek lijn-lancetvormig, vrij spits, veerdelig. Segmenten 2e orde der onvruchtbare bladen langwerpig of langwerpige-eivormig, stomp tot vrij spits, recht of iets gebogen, met vlakke of smal-omgebogen, gave of soms zeer ondiep-gekarteld-getande rand (vooral aan de top der segmenten 2e orde), die der vruchtbare bladen (vaak worden echter bij ons in het geheel geen sporen gevormd) langwerpig tot langwerpige-driehoekig, soms driehoekig, vaak gebogen, met meestal duidelijk omgebogen rand, en daardoor vaak spits lijkend, soms zelfs met een zeer kort spitsje. De basale segmenten 2e orde bij ieder segment 1e orde veelal iets langer dan de overige en \pm evenwijdig met de middennerf van het blad. Zijnerven niet of 1 maal gevorkt. Sori op de zijnerven, in een rij ter weerszijden van de middennerf, halverwege tussen deze en de rand, ten slotte de gehele onderzijde der segmenten tussen de omgebogen randen bedekkend. Dekvliesje klein, vroeg afvallend. Juli—Oktober.

Voorkomen in Nederland: Vrij algemeen door het gehele land, doch uitsluitend in veenmoerassen, in broekbos en op vochtige heiden; in Amsterdam éénmaal op een muur.

Verspreiding buiten Nederland: Europa; Noord-Afrika (Algerië); Noord-Azië tot Japan, Himalaja, Nilgiri geb.; Noord-Amerika. In Tropisch en Zuid-Afrika en Nieuw-Zeeland een afwijkende vorm.

Vormen.

Bij de *f. rogaetziiana* (Bolle) Bergdolt in Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Eur. ed. 2, 1 (1935) p. 24 [Aspidium Thelypteris Sw. var. Rogaetziatum Bolle in Verh. bot. Ver. Brandenb. 1 (1859) p. 73] zijn de randen der uiterste bladsegmenten niet of nauwelijks omgebogen, terwijl de sori ten slotte nooit de gehele onderzijde bedekken, doch steeds duidelijk in twee rijen ter weerszijden van de middennerf liggen. De vruchtbare segmenten zijn hier ook vaak groter dan bij de typische vorm. Waarschijnlijk slechts een weelderige vorm van schaduwrijke standplaatsen. Typische exemplaren van deze vorm werden bij ons nog niet aangetroffen.

Bij de *f. incisa* (Aschers.) Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 107 [Aspidium Thelypteris Sw. var. incisum Aschers., Fl. Brandenb. 1 (1864) p. 922] zijn de segmenten 2e orde ten dele veerlobbig tot veerspletig; vroeger in de Persiënspan tussen Katwijk en Wassenaar. Evenals de vorige waarschijnlijk slechts een schaduwvorm.

Een exemplaar, dat als *f. rogaetziiana incisa* beschouwd moet worden, werd bij Assendelft gevonden.

5. *Dryopteris oreopteris* (Ehrh.) Maxon, 1901 (*Polypodium montanum* Vogler, 1781, non Lamk., 1778; *P. Oreopteris* Ehrh., 1787; *Polystichum Oreopteris* Bernh.,

1799; *Aspidium Oreopteris* Sw., 1801; *Aspidium montanum* Aschers., 1859). Stippelvaren. Fig. 22, a.

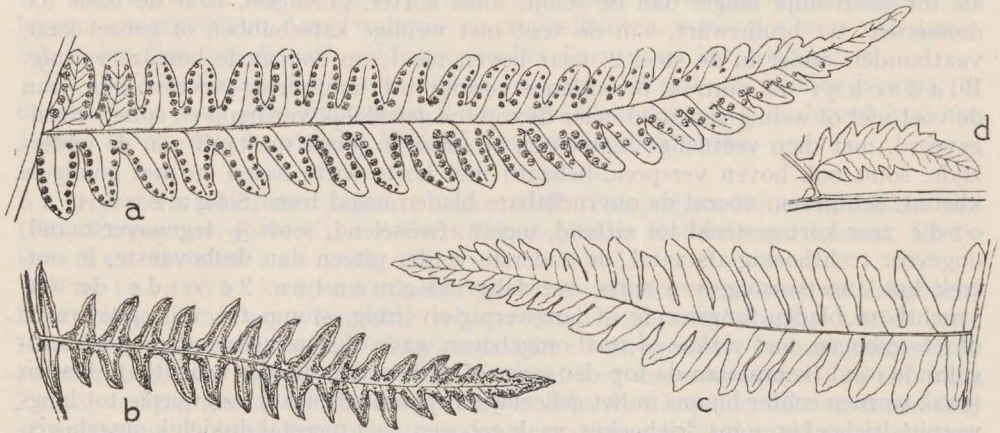


Fig. 22. a: *Dryopteris oreopteris*, bladsegment 1e orde; b—d: *Dryopteris thelypteris*; b: segment 1e orde van een vruchtbaar blad; c: id. van een onvruchtbaar blad; d: f. *incisa*, bladsegment 2e orde.

Wortelstok kort, dik, opstijgend, dicht met lichtbruine kafschubben bezet. Bladen dicht open in een spiraal, met inbegrip van de steel 20—100 cm lang, in het najaar afstervend. Bladsteel zeer kort, $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ maal zo lang als de schijf, soms nog korter, zelden langer, strogeel tot bruinachtig, aan de basis al of niet bruinzwart, evenals het onderste deel van de middennerf met weinige kafschubben, kaal wordend; vaatbundels 2 tot boven in de steel. Bladschijf in omtrek langwerpig tot lijn-lancetvormig, naar de uiteinden, doch vooral naar de basis versmald, 1-maal-geveerd met diep-veerdelige segmenten 1e orde, aan de onderzijde met klieren en vooral op de nerven kort-behaard (de klieren zijn in sommige gevallen niet zeer duidelijk). Segmenten 1e orde zittend, tegenoverstaand of afwisselend; de langste in het midden van het blad langwerpig-lancetvormig tot lijn-lancetvormig, spits tot toegespitst, diep-veerdelig, naar boven toe geleidelijk korter wordend, naar onder toe zeer verkort; de onderste segmenten, die bovendien op veel grotere onderlinge afstand staan dan de overige, \pm eivormig en stomper. Segmenten 2e orde langwerpig of langwerpig-eivormig, soms driehoekig, recht of iets gebogen, stomp, gaafrandig of zeer ondiep-gekarteld met vlakke of smal-omgebogen rand; zijnerven al of niet gevorkt. Sori op deze zijnerven, dicht bij de rand ingeplant, tenslotte nooit de gehele onderzijde der segmenten bedekkend. Dekvliesje klein, vroeg afvallend. Juli—September.

Voorkomen in Nederland: Op het diluvium, in loofbossen, soms ook in naaldbossen, op vochtige schaduwrijke plaatsen, zeer zeldzaam.

Verspreiding buiten Nederland: Europa (noordelijk tot Engeland en Zuid-Skandinavië, oostelijk tot West-Rusland). Een afwijkende vorm in Japan.

Vormen:

Bij de var. *crenata* (Milde) Bergdolt in Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Eur. ed. 2, 1 (1935) p. 25 [*Aspidium montanum* Aschers. var. *crenatum* Milde, Sporenpl. (1865) p. 60] zijn de segmenten 2e orde duidelijk gekarteld: Heerlen. Zie Kloos in Ned. Kruidk. Arch. 44 (1934)

p. 110 en DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 23 (1934) p. 10. In tegenstelling tot *f. incisa* van de vorige soort, die slechts een standplaatsvorm schijnt te zijn, is var. *crenata* volgens LUERSEN niet aan een bepaalde standplaats gebonden.

Subgenus *Eudryopteris* C.Chr., 1911.

6. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, 1834 (*Polypodium Filix mas* L., 1753; *Polystichum Filix mas* Roth, 1799; *Aspidium Filix mas* Sw., 1801). Mannetjesvaren. Fig. 23.

Wortelstok kort, dik, opstijgend, dicht met bruine kafschubben bezet. Bladen talrijk, dicht opeen in een spiraal, met inbegrip van de steel 30—60 (—100) cm lang, in het najaar afstervend of in zachte winters overblijvend. Bladsteel veel korter dan de schijf, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{8}$ maal zo lang als deze, zelden langer,

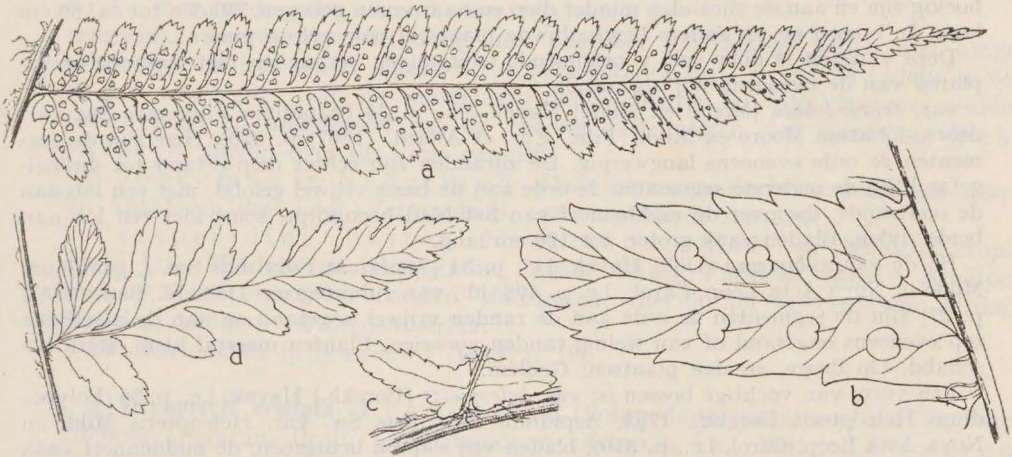


Fig. 23. *Dryopteris filix-mas*; a: var. *crenata*, bladsegment 1e orde; b: *id.*, bladsegment 2e orde; c: var. *deorso-lobata*, onderste bladsegmenten 2e orde; d: var. *heleopteris*, bladsegment 1e orde.

stevig, groen of geelgroen, naar onder toe licht- of donkerbruin tot bruinzwart, vooral bij de basis met grote, brede, lang toegespitste, naar boven toe met kleinere lijn- tot draadvormige, lichtbruine schubben, evenals de middennerf van het blad en de nerven, soms ook de randen der segmenten. Vaatbundels 5—8. Bladschijf in omtrek langwerpig tot lancetvormig, aan beide uiteinden geleidelijk versmald, het meest naar de spitse tot toegespitste top, geveerd, met diep-veerdelige, bij hun basis soms geveerde segmenten 1e orde; deze zittend of zeer kort gesteeld, meest afwisselend, rechthoekig afstaand of iets naar boven gericht, de bovenste dicht bij elkaar, de onderste wat verder uiteen, in omtrek lancetvormig tot lijnlancetvormig, lang en spits toelopend. Segmenten 2e orde, meestal met uitzondering van het basale paar, dat aan de basis vaak versmald is, met brede voet zittend, langwerpig, tot aan de top ongeveer gelijk van breedte, stomp; rand getand, de tanden aan de top diep, driehoekig, die aan de zijkanten veelal minder diep, naar voren gebogen, nooit met een stekelpunt. Sori vaak slechts in het bovenste deel van het blad, in één rij ter weerszijden van de middennerf der segmenten 2e orde, ongeveer midden tussen rand en middennerf of tot de middennerf genaderd,

op de voorste gaffeltakken der zijnerven. De k v l i e s j e groot, niervormig, vliezig, blijvend. Mei—October.

V o o r k o m e n i n N e d e r l a n d : Door het grootste deel van het land vrij algemeen in lichte, matig vochtige loofbossen en op andere beschaduwde plaatsen, houtwallen, greppelkanten, soms op muren; weinig in het Fluvia-tiel- en het Hafdistrict. Ook als sierplant in tuinen.

V e r s p r e i d i n g b u i t e n N e d e r l a n d : De soort is bijna over de gehele wereld verspreid; zij ontbreekt in de Arctische zones, in tropisch Afrika en in Australië.

V o r m e n :

Bovenstaande beschrijving heeft betrekking op de bij ons vrij algemeen voorkomende var. *crenata* (Milde) Hayek, Fl. Steierm. 1 (1908) p. 34 [Aspidium Filix mas Sw. f. *crenata* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 508], waarbij de segmenten 2e orde langwerpig en stomp zijn, terwijl de tanden aan de top dezer segmenten groot en driehoekig zijn en aan de zijranden minder diep en naar voren gebogen. Bladen tot ca. 60 cm lang. In bossen en op andere beschaduwde plaatsen, ook wel op muren.

Deze variëteit is door veel voorkomende overgangen verbonden met typische exemplaren van de eveneens vrij algemene:

var. *deorso-lobata* (Moore ex Milde) Hayek, l.c., p. 35 [Aspidium Filix mas Sw. var. *deorso-lobatum* Moore ex Milde, Filic. Eur. et Atlant. (1867) p. 120]. Hier zijn de segmenten 2e orde eveneens langwerpig. De zijranden zijn echter diep-getand tot dubbel-getand, bij de onderste segmenten 2e orde aan de basis vrijwel gelobd, met een lob aan de onderzijde, die over de middennerf van het blad heengrijpt, soms met een lob aan beide zijden. Bladen vaak groter, tot 120 cm lang.

Bij de var. *subintegra* (Döll) Hayek, l.c., p. 34 [Aspidium Filix mas Sw. f. *genuinum* Milde in Nova Acta Leop.-Carol., l.c. p. 508; id., var. *subintegrum* Döll, Fl. Bad. (1857) p. 27] zijn de segmenten 2e orde aan de randen vrijwel ongetand en aan de afgeronde top eveneens ongetand of van weinig tanden voorzien. Planten meestal klein, sterk beschud. Op droge, stenige plaatsen: Geulem.

Een vorm van vochtige bossen is: var. *heleopteris* (Borckh.) Hayek, l.c., p. 35 (Polypodium *Heleopteris* Borckh., 1798; Aspidium Filix mas Sw. var. *Heleopteris* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. l.c., p. 510); bladen vrij slap en lichtgroen, de middennerf vaak weinig beschud; de segmenten 2e orde groot, breder, eivormig of langwerpig-eivormig, meestal duidelijk dubbel-getand tot iets gelobd, met hun achterrand boogvormig aflopend. Nogal eens onvruchtbaar: Vorden, Beek bij Nijmegen, Ubbergen, Plasmolen, Raren (Z.-L.). Ook hier komen overgangen naar var. *crenata* voor.

M o n s t r u o s i t e i t e n :

monstr. *furcata* (Milde) Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 108 [Aspidium Filix mas Sw. monstr. *furcatum* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. l.c., p. 512]; bladen aan de top gegaffeld: Nijmegen, Plasmolen, Epen.

monstr. *furcans* (Moore) Van Ooststr., l.c. p. 108 [Lastrea Filix mas Presl monstr. *furcans* Moore, Nat. Pr. Brit. Ferns 1 (1859) p. 202]; segmenten 1e orde ten dele aan de top gevorkt: Epen, Raren (Z.-L.). Zie Kloos in Ned. Kruidk. Arch. (1919) p. 341.

monstr. *erosa* (Schk.) Hayek, l.c. p. 35 [Aspidium *erosum* Schk., 1806; A. Filix mas Sw. *erosum* Döll, Rhein. Fl. (1843) p. 16]; sommige segmenten 1e orde verkort en min of meer onregelmatig ingesneden; ook de segmenten 2e orde vaak onregelmatig: Apeldoorn, Beek (Gld.), Malden, Bissen (Z.-L.). Deze afwijking komt voornamelijk bij var. *heleopteris* voor. Niet te verwarren met door vorst beschadigde exemplaren.

7. **Dryopteris paleacea** (Sw.) Hand.-Mazz., 1908 [Aspidium *paleaceum* Sw., 1806; A. Filix mas Sw. var. *paleaceum* Mett. in Abh. Senckenb. Ges. 2 (1856) p. 55]. Fig. 24.

W o r t e l s t o k dicht met bruine kafschubben bezet. B l a d e n in een spiraal,

met inbegrip van de steel 50—ruim 100 cm lang, overwinterend (ook bij ons?). Bladsteel veel korter dan de schijf, evenals de middennerf dicht met veelal donkere kafschubben bezet, de onderste kafschubben groot, breed, lang-toegespitst, meer naar boven toe veel kleiner. Bladschijf in omtrek langwerpige-lancetvormig, naar beide uiteinden versmald, het meest naar de top, donkerder groen en steviger dan bij *D. Filix-mas*, geveerd met diep-veerdelige segmenten 1e orde, deze zittend of zeer kort gesteeld, meest afwisselend, bijna rechthoekig afstaand, tamelijk dicht opeen, de onderste iets verder uit elkaar, in omtrek lancetvormig tot lijn-lancetvormig, lang en spits toelopend, de middennerf vaak met kafschubben. Segmenten 2e orde met brede voet zittend, zeer regelmatig gerangschikt, langwerpige-rechthoekig met ongeveer gaafrandige zijden met omgerolde rand en iets scheef afgeknotte, scherp-getande top. Sori vrij klein, in één rij ter weerszijden van de middennerf der segmenten 2e orde, ongeveer midden tussen rand en middennerf, op de voorste gaffeltakken der zijnerf. Dekvliesje stevig, over de sorus gewelfd.

Voorkomen in Nederland: Deze soort werd slechts eenmaal gevonden, bij Apeldoorn (het Loo). Vermoedelijk een verwilderde sierplant.

Verspreiding buiten Nederland: West- en Midden-Europa; Klein-Azië, Midden-Azië, Brits-Indië, Ceylon, China, Formosa, Maleise Archipel, oostelijk tot de Sandwich-eilanden; Madagascar (niet op het vasteland van Afrika), Madeira; Midden- en Zuid-Amerika.

Zie ROTHMALER in Boissiera 7 (1943) p. 166.

8. *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray, 1848 (*Polypodium cristatum* L., 1753; *Polystichum cristatum* Roth, 1799; *Aspidium cristatum* Sw., 1801). Kamvaren. Fig. 25, a.

Wortelstok kort, dik, horizontaal of opstijgend, met kafschubben. Bladen vrij dicht opeen in een spiraal, de buitenste, onvruchtbare, afstaand, vlak, met inbegrip van de steel 20—40 cm lang, de binnenste, vruchtbare, langer, 40—80 cm, rechtopstaand, veelal overwinterend; de middelste en bovenste segmenten 1e orde dezer bladen staan vaak loodrecht op het vlak van het blad, met de onderzijde naar buiten gekeerd, of zelfs met de onderzijde naar boven. Bladsteel geelgroen of strogeel, aan de basis donkerbruin, onderaan dicht, boven minder dicht met kafschubben bezet, evenals de middennerf van het blad en soms ook die der segmenten; de onderste kafschubben breed-eivormig, kort-toegespitst; steel der onvruchtbare bladen ongeveer een derde tot half zo lang als de schijf, die der vruchtbare ongeveer even lang als de schijf of weinig korter, soms slechts half zo lang. Vaatbundels onderaan 5—7, boven 3—5. Bladschijf in omtrek smalle langwerpige, naar boven geleidelijk versmald en toegespitst, naar onder weinig versmald, enkel geveerd met veerdelige of aan hun basis geveerde segmenten 1e orde, licht- of geelachtig groen, vrij stevig. Segmenten 1e orde meestal afwisselend, soms tegenoverstaand, kort-gesteeld, naar boven toe zittend, boven vrij dicht op elkaar, onder verder van elkaar verwijderd, meestal naar boven gericht, lancetvormig, naar onder breder, tot driehoekig; alle geleidelijk versmald naar een vrij stompe tot spitse top. Segmenten 2e orde dicht opeen, aan

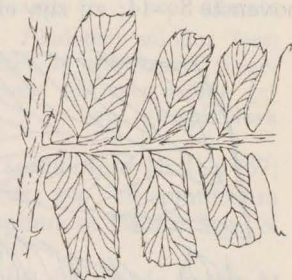


Fig. 24. *Dryopteris paleacea*; onderste bladsegmenten 2e orde.

de onderste segmenten 1e orde 5—8 ter weerszijden van de middennerf, aan de bovenste 8—14; zij zijn eivormig tot langwerpig, stomp, fijn gezaagd, de tanden met een kort stekelpuntje; de basale paren aan de onderste segmenten 1e orde vaak veerlobbig tot veerdelig, aan hun basis ver-smald, de overige met brede voet zittend.



Fig. 25. a: *Dryopteris cristata*; bladsegment 2e orde; b: *Dryopteris austriaca*, bladsegment 2e orde.

Sori vaak slechts in het bovenste deel van het blad, in één rij ter weerszijden van de middennerf der segmenten 2e orde, ongeveer midden tussen rand en middennerf of tot de laatste genaderd, op de voorste gaffeltakken der zijnerven, vrij dicht opeen en ten slotte als het ware ineenvloeiend. Dekvliesje groot, niervormig, blijvend. Juli—September.

Voorkomen in Nederland: Vrij algemeen, op moerassige plaatsen op veengrond.

Verspreiding buiten Nederland: Noord- en Midden-Europa (ontbreekt in het hoge Noorden en in het Middellandse Zee-gebied); Kaukasus, West-Siberië; Oostelijk Noord-Amerika. Een afwijkende vorm in Japan.

Voor \times *D. tauschii* Domin, een bastaard van *D. cristata* en *D. austriaca* ssp. *eu-spinulosa*, zie p. 57.

9. *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woyнар ex Sch. & Th., 1915 (*Polypodium austriacum* Jacq., 1764; *Aspidium spinulosum* Sw., 1801). Stekelvaren. Fig. 25, b.

Wortelstok liggend, opstijgend of rechtopstaand, vrij dik tot dik. Bladen dicht opeen in een spiraal, teer- tot stevig kruidachtig, licht- tot donkergroen. Bladsteel korter tot langer dan de schijf, sterk tot weinig beschubd, aan de bovenzijde diep-gegroefd. Vaatbundels bij de basis 5—11, naar boven toe 3—6. Bladschijf in omtrek langwerpig of eivormig tot breed-driehoekig, toegespitst, afnemend 2 tot 4 maal geveerd, op de middennerf en op die der segmenten vooral aan de onderzijde met schubben en al of niet met klierhaartjes. Segmenten 1e orde eivormig tot lancetvormig, spits tot toegespitst, de onderste met ongelijke helften, doordat de achterste segmenten 2e orde langer zijn dan de voorste. Segmenten 2e orde langwerpig of langwerpig-lancetvormig, iets van elkaar verwijderd; de tanden der uiterste segmenten met een duidelijk stekelpuntje. Sori klein, in één rij ter weerszijden van de middennerf der segmenten 2e of der grotere segmenten 3e orde, op de voorste gaffeltak der zijnerven. Dekvliesje vliezig, niervormig, kaal of met klierhaartjes. Juli, Augustus.

Van deze soort worden twee ondersoorten onderscheiden, ssp. *eu-spinulosa* (Aschers.) Hylander en ssp. *dilatata* (Hoffm.) Sch. & Th. Beide komen bij ons voor.

1a Schubben in het midden donkerder dan aan de randen, smal met uitgerekte top. Bladsteel fors, sterk beschubd. Top van het blad en van de segmenten 1e orde lang

toegespitst. Bladsteel, bladonderzijde en dekvliesjes meestal bekleed (niet steeds even duidelijk). Bladen donkergroen, top boogvormig afstaand . . . ssp. **dilatata**
Schubben éénkleurig, lichtbruin, top korter toegespitst. Bladsteel minder fors, met minder schubben. Top van het blad en van de segmenten 1e orde korter toegespitst. Meestal grotendeels onbekleed. Bladen meer geelgroen, top zeer weinig gebogen. ssp. **eu-spinulosa**

ssp. **eu-spinulosa** (Aschers.) Hylander, 1945 (*Polypodium spinulosum* Müll., 1767; *Dryopteris spinulosa* O.K., 1891; *Aspidium spinulosum* Sw. ssp. *eu-spinulosum* Aschers., 1896; *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woyнар ssp. *spinulosa* (Müll.) Sch. & Th., 1915).

Wortelstok liggend of meestal opstijgend, minder dik dan bij de volgende ondersoort. Bladen met inbegrip van de steel 40—90 cm lang, licht- of geelgroen, vrij stevig, rechtop, ongeveer kaal, de onvruchtbare op beschutte plaatsen nogal eens overwinterend, de vruchtbare meestal in het najaar afstervend. Bladsteel vrij dun en breekbaar, weinig langer tot weinig korter dan de schijf, met breed- tot langwerpige-eivormige, kort-toegespitste, eenkleurige, lichtbruine schubben en met zeer weinig of zonder klierhaartjes. Bladschijf langwerpig, meestal smaller dan bij de volgende ssp., onderaan dubbel tot 3 maal veveerd; top kort-toegespitst. Segmenten 1e orde onderaan verder uiteen dan bovenaan, de onderste ei-lancetvormig tot driehoekig-eivormig, ongelijkzijdig, korter toegespitst dan bij ssp. *dilatata*, het eerste segment 2e orde der onderste segmenten 1e orde aan de achterzijde tot dubbel zo lang als dat aan de voorzijde. Segmenten 2e orde langwerpig, de onderste tot veerdelig, meer naar boven toe minder diep ingesneden tot diep-gezaagd. Sori meestal niet op de onderste segmenten 1e orde, veelal kleiner dan bij de volgende ssp.; dekvliesje getand, meestal zonder klieren.

Voorkomen in Nederland: Algemeen in vochtige, zowel als in droge loof- en naaldbossen, op beschaduwde plaatsen in kreupelhout, langs wallen en slootkanten, ook wel op minder beschaduwde plaatsen, in moerassen enz.; zelden op muren.

Verspreiding buiten Nederland: Midden- en Noord-Europa (niet in Noord-Skandinavië en Noord-Rusland), Noord-Italië, Corsica, Bulgarije; Noord-Azië tot Mantsjoerije; Noord-Amerika.

Vormen:

Behalve typische exemplaren, waarbij de bladen langwerpig zijn met onder een grote hoek afstaande segmenten 1e orde, vindt men exemplaren met smal-lancetvormige bladen, waarbij de segmenten 1e orde opgericht zijn en vaak ook min of meer gedraaid, juist als bij *D. cristata*. Dergelijke planten behoren tot de *f. elevata* (A. Br.) Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 108 [*Aspidium spinulosum* Sw. var. *elevatum* A. Br. in Döll, Rhein. Fl. (1843) p. 17]. Voornamelijk op zonnige plekken, vooral in moerassen. Overgangsvormen komen voor.

De *f. glandulosa* (Milde) Van Ooststr., l.c. p. 108 [*Aspidium spinulosum* Sw. ssp. *genuinum* Milde var. *glandulosa* Milde ex Luerss., Farnpfl. (1889) p. 438] draagt vele klieren op de bladsteel, de onderzijde en de rand der bladen, soms ook aan de rand van het dekvliesje. Hiertoe behoort waarschijnlijk een ex. van Ottersum.

f. remota (Junge) Van Ooststr., l.c. p. 108 [*Aspidium spinulosum* Sw. ssp. *eu-spinulosum* Aschers. *f. remota* Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 97; *Polystichum spinulosum* DC. *eu-spinulosum* A. & G. *gracile* De Wever & Joh. Jansen in herb.]. Segmenten 1e orde ver uiteen: Overasseit.

Monstruositeiten:

monstr. *duplex* (J. Schmidt ex Junge) Van Ooststr., l.c. p. 108 [*Aspidium spinulosum*

- 4a Pluim groot, veelbloemig, ovaal tot langwerpig. Stelen der aartjes samengedrukt, breed, afgeplat, bij rijpheid met de aartjes mee afvallend; 3 meeldraden met grote helmknoppen (3 mm) 5
- b Pluim smal, rechtopstaand of aan de top overhangend. Stelen der aartjes niet afgeplat, hoogstens aan de top iets knotsvormig; bij rijpheid vallen de bloemen af, maar blijven de kelkkafjes en het steeltje staan. Helmknoppen klein ($\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ mm) 6
- 5a Stengel aan de voet sterk vertakt, opstijgend. Bladen vlak of iets ingerold, aan de bovenzijde zacht behaard. Pluim veelbloemig, dicht, ovaal-langwerpig. Aartjes 8—9 mm lang. Onderste kelkkafje zeer klein; het bovenste breed en ongeveer even lang als het aartje, in een kort spitsje uitlopend. Bloemen naar boven toe snel kleiner en onvruchtbaar wordend 4. **V. ligustica**
- b Stengel tot 7 dm hoog, rechtopstaand. Bladen meest samengerold, onder de top iets ruw. Pluim tot 2 dm lang, meestal naar 1 zijde gekeerd, slap, aan de voet in de bovenste schede gehuld. Aartjes 7—8 mm lang. Onderste kelkkafje ongeveer de helft van het brede, spitse bovenste, dat vaak boven het aartje uitsteekt 5. **V. geniculata**
- 6a Kroonkafje zijdeachtig behaard. Pluim vlak boven de laatste stengelknoop beginnend, aan de voet door de bovenste schede omhuld, lang, smal, meest naar 1 zijde gekeerd, vaak aarvormig. Aartjes kort gesteeld, met ruwe steeltjes, vrij klein, 4—6-bloemig. Kelkkafjes $\frac{1}{2}$ mm en 2 mm. Kroonkafje met een naald, die iets langer is dan het kafje zelf 6. **V. ciliata**
- b Kroonkafje meest kaal. Pluim een eind boven de laatste stengelknoop ontspringend 7
- 7a Onderste kelkkafje zeer klein of ontbrekend, het bovenste met de naald tot 18 mm lang en duidelijk genaald. Stengel 1—4 dm, tot aan de pluim bebladerd. Pluim stijf, rechtopstaand, vrij dik, naar boven vaak aarvormig. Aartjes vrij groot, 4—6-bloemig. Kroonkafje met een naald, die veel langer is dan het kafje; 3 meeldraden 7. **V. membranacea**
- b Onderste kelkkafje langer, ongeveer $\frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{2}$ van het bovenste; 1 kleine meeldraad; cleistogaam bloeiend 8
- 8a Pluim rechtopstaand, vrij kort, ver uit de bovenste schede stekend; onderst kelkkafje ongeveer de helft van het bovenste. 10. **V. bromoides**
- b Pluim smal, lang en vaak overhangend, aan de voet meest door de bovenste schede omhuld; onderst kelkkafje ongeveer $\frac{1}{3}$ van het bovenste 9
- 9a Kroonkafjes kaal of over de gehele oppervlakte kort behaard 8. **V. myuros**
- b Kroonkafjes lang gewimperd, vooral naar de top 9. **V. megalura**

1. **Vulpia octoflora** (Walt.) Rydberg, 1909 (*Festuca octoflora* Walt., 1788). Fig. 35 b.

Deze soort is gemakkelijk kenbaar aan de platte, veelbloemige aartjes en de aan de randen omgekrulde kroonkafjes.

Adventief te Amsterdam uit Noord-Amerika.

2. **Vulpia reflexa** (Buckl.) Rydberg, 1909 (*Festuca reflexa* Buckl., 1862). Fig. 36.

Valt op door de losse pluim met teruggeslagen takken en aartjes. (Ned. Kruidk. Arch. 1918, p. 103). Adventief uit Noord-Amerika bij het vluchtelingenkamp te Nunspeet; wel met pakmateriaal aangevoerd.

3. **Vulpia alopecuros** (Schousb.) Link, 1827 (*Festuca alopecuros* Schousb., 1800). Fig. 37.

Deze prachtige soort heeft van alle hier gevonden *Vulpia*'s de grootste aartjes, die tot

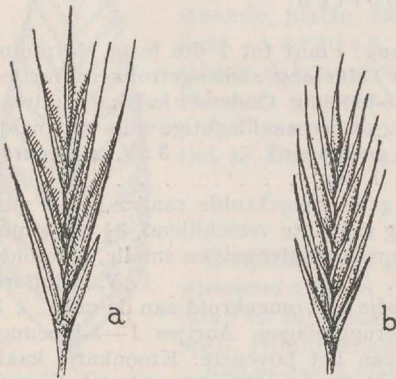


Fig. 35. a: *Vulpia ciliata*, aartje; b: *Vulpia octoflora*, aartje.

meer dan $1\frac{1}{2}$ cm lang worden, zonder de naalden. Het onderste kelkafje is zeer klein of ontbreekt, het bovenste is echter zo lang als, of nog iets langer dan het aartje en loopt in een naaldje uit. Ook de dichtborstelig behaarde randen der kroonkafjes maken deze soort gemakkelijk kenbaar.

Adventief uit het Westelijk Mediterrane gebied.

Te Helmond is als woadventief behalve de typische vorm nog gevonden de f. *glabrata* Lge. in Willk. & Lge., Prodr. Fl. Hisp. 1 (1861) p. 92; deze is lager, heeft een sterk vertakte stengel en een kleiner pluim; de 5—6-bloemige aartjes zijn onbehaard, en de naald is korter dan het kroonkafje.

4. **Vulpia ligustica** (All.) Link, 1827. (*Bromus ligusticus* All., 1785). Fig. 38 b.

Deze soort, evenals de volgende, kenmerkt zich, doordat de aartjes zitten op brede, samengedrukte en afgeplatte stelen. Ze is, behalve door de dichte ovale pluim, die vaak zilverachtigrood is aangelopen, te kennen aan het zeer kleine onderste kelkafje en het brede en lange bovenste. [De Levende Natuur 22 (1918) p. 329].

Adventief uit Zuid-Europa te Amsterdam.

5. **Vulpia geniculata** (L.) Link, 1827 (*Bromus geniculatus* L., 1767). Fig. 38 a.

Deze sierlijke soort is hoger en slanker dan de vorige, waarmede zij de brede, afgeplatte aartjesstelen gemeen heeft. De pluim is lang en meest naar een zijde gekeerd. De kelkafjes verschillen minder in lengte, het onderste is ongeveer half zo lang als het bovenste.

Adventief uit Zuid-Europa: Deventer, Barchem, Soest en als siergras gekweekt. Te Helmond is als woadventief gevonden de f. *ciliata* Parl., Flor. Ital. 1 (1848) p. 428, met door lange haren gewimperde kroonkafjes.

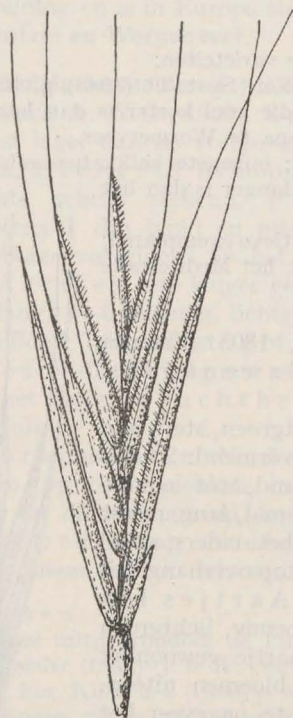


Fig. 37. *Vulpia alopecuroides*, aartje.

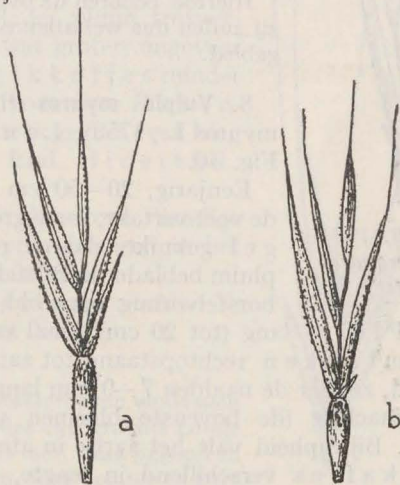


Fig. 38. a: *Vulpia geniculata*, aartje; b: *Vulpia ligustica*, aartje.



Fig. 36. *Vulpia reflexa*, aartje.

soort het geval is; wat deze laatste kenmerken betreft bestaat een grote overeenkomst met *D. austriaca*. Het aantal segmenten 2e orde aan de onderste segmenten 1e orde is ook gemiddeld groter dan bij *D. cristata*; het bedraagt 10—12, soms nog meer. Kafschubben ongeveer als bij *D. cristata*.

Voorkomen in Nederland: Tot nu toe gevonden aan de Die tussen Limmen en Akersloot, bij Jisp in het Wormer- en Jisperveld en bij Maasdam, eertijds ook bij Noordwijkerhout.

Zie DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 18 (1929) p. 114; KLOOS in Ned. Kruidk. Arch. (1930) p. 182; id. l.c. 44 (1934) p. 110.

4. POLYSTICHUM Roth, 1799, emend. Schott, 1834.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met vrij korte opstijgende of rechtopstaande wortelstok en met tamelijk grote tot grote, in een spiraal staande, veelal min of meer leerachtige bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel ongeleed, met een wisselend aantal vaatbundels, meestal 3—5. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, 1—2-maal-, zelden 3-maal-geveerd. Zijnerven der uiterste segmenten vrij of netvormig samenhangend. Sori rond, op de onderzijde der bladen, op de rug der vruchtbare nerven, soms ook aan hun uiteinde, met goed ontwikkeld receptaculum. Dekvliesje rond, schildvormig op het receptaculum bevestigd (bovenstandig). Onvruchtbare nerven aan het uiteinde niet verdikt. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Het geslacht is met \pm 225 soorten over het grootste deel van de aarde verspreid.

Tabel voor de soorten.

- 1a Bladen dubbel-geveerd of bijna dubbel-geveerd. Segmenten 1e orde lancetvormig, met 8—20 segmenten 2e orde aan weerszijden van de middennerf. Fijnere nerven vrij van elkaar 1. ***P. aculeatum***
 b Bladen enkel-geveerd. Segmenten 1e orde gaafrandig of iets getand, eivormig of ei-lancetvormig. Fijnere nerven netvormig samenhangend 2. ***P. falcatum***

1. ***Polystichum aculeatum*** (L.) Roth, 1799 (*Polypodium aculeatum* L., 1753). Naaldvaren. Fig. 26.

Wortelstok kort, dik, rechtopstaand of opstijgend, het jongste deel dicht met kafschubben bezet. Bladen dicht opeen, met inbegrip van de steel 20—100 cm lang, des winters meestal overblijvend. Bladsteel veel korter dan de schijf, geelgroen, naar de basis bruinzwart, vooral onderaan dicht met grote bruine kafschubben bezet, waartussen vaak kleinere; ook de middennerf met kleinere schubben. Bladschijf in omtrek lancetvormig tot lijn-lancetvormig, naar beide uiteinden geleidelijk versmald, met spitse of toegespitste top, 2—6 maal zo lang als de steel, dubbel-geveerd of bijna zo, stevig, bijna leerachtig, van boven glanzend donkergroen, meestal kaal, van onder bleker, behaard. Segmenten 1e orde aan weerszijden 30—40, zeer kort gesteel, afwisselend of soms bijna tegen-

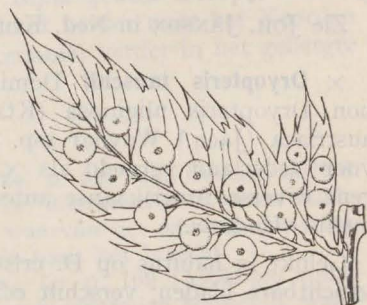


Fig. 26. *Polystichum aculeatum*; eerste bladsegment 2e orde (naar LUERSEN).

overstaand, rechthoekig afstaand of iets naar boven gericht, de onderste soms naar onder gericht, de bovenste en middelste in omtrek langwerpige-lancetvormig tot lijn-lancetvormig, de kortere, onderste lancetvormig tot ei-lancetvormig, alle spits. Segmenten 2e orde 8—20 aan weerszijden van de middennerf, dicht opeen, zittend of zeer kort gesteeld, scheef eivormig of trapeziumvormig, schuin naar boven gericht, met spitse, in een naald uitlopende top en scheef-wigvormige basis; de randen gezaagd met genaalde tanden, onderaan aan de voorzijde vaak geoord; het onderste voorste segment duidelijk groter dan de overige, tegen de middennerf van het blad aanliggend. Sori meestal alleen aan het bovenste deel van het blad, in één rij ter weerszijden van de middennerf der segmenten 2e orde, vrij groot, ten slotte ineenvloeiend. De kvliesje rond, in het midden vastgehecht, schildvormig. Juli—October.

Voorkomen in Nederland: In bossen en op andere beschaduwde plaatsen, aan wallen en holle wegen, in Zuid-Limburg, vroeger ook op de Wageningse berg. Verwilderd op de Algemene Begraafplaats te Rotterdam (1901, herb. JANSEN & WACHTER).

Verspreiding buiten Nederland: Europa (met uitzondering van Noord-Skandinavië en een groot deel van Rusland, Portugal en de eilanden van het Middellandse Zee-gebied), Klein-Azië, Kaukasus, Noord-Perzië. Afwijkende vormen in Voor- en Achter-Indië, China, Japan, Nieuw-Zeeland, de Sandwich-eilanden, Kaapland en Californië.

De gegeven beschrijving heeft betrekking op de ssp. **lobatum** (Huds.) Vollm., Fl. Bayern (1914) p. 8. (*Polypodium lobatum* Huds., 1762; *Aspidium lobatum* Sw., 1801; *Polystichum lobatum* Chevall., 1827).

Monstruositeit:

Bij de monstr. *abnorme* Zapal., Fl. Gal. 1 (1906) p. 6 is de bladschijf aan de top gaffeld: Trichterberg (Z.-L.), cult. te Dordrecht.

Bij de ssp. **angulare** (Kit.) Vollm., l.c., p. 9 (*Aspidium angulare* Kit., 1810; *Polystichum setiferum* (Forsk.) Moore ex Woynar, 1913) zijn de bladen aan hun voet minder versmald; de onderste segmenten 1e orde hebben ongeveer dezelfde vorm als de overige; de segmenten 2e orde zijn minder naar voren gericht en duidelijker gesteeld. Bovendien zijn de bladen minder stevig en dof en zijn de sori meestal op het einde der zijnerven van de segmenten 2e orde geplaatst.

Voorkomen in Nederland: Deze ssp. zou bij ons misschien in Zuid-Limburg kunnen voorkomen; exemplaren die grote overeenkomst ermee vertonen werden samen met ssp. *lobatum* verwilderd aangetroffen op de Algemene Begraafplaats te Rotterdam (1901, herb. JANSEN & WACHTER).

Verspreiding buiten Nederland: Europa (West-, Midden- en Zuid-Europa, ook in het Middellandse Zee-gebied); Afrika (o.a. Kameroen, Abessinïë, Kaapland); Klein-Azië, Transkaukasië, Perzië, Himalaja; afwijkende vormen in Zuid- en Oost-Azië, in Noord-Amerika (Californië) en in Tropisch- en Zuid-Amerika.

2. **Polystichum falcatum** (L. f.) Diels, 1899 (*Polypodium falcatum* L. f., 1781; *Cyrtomium falcatum* Presl, 1836).

Bladen enkel geveerd. Segmenten 8—12 ter weerszijden van de middennerf, meestal kort gesteeld, eivormig tot ei-lancetvormig, sikkelvormig gekromd, kaal, met scheve basis en toegespitste top, aan de bovenzijde glanzend, aan de onder-

zijde met talrijke sori. Deze op de uiteinden van de in de mazen van het fijnere nervennet doodlopende nerfjes.

Voorkomen in Nederland: Van deze, veel als kamerplant gekweekte varen werden in Juli 1945 een tweetal jonge exemplaren gevonden langs de stenen walkant van het Rapenburg en de Vliet te Leiden; in Jan. 1947 op een kade-muur bij de Oostpoort te Delft.

Verspreiding buiten Nederland: Voorkomend van oostelijk Zuid-Afrika door Noord-Indië, China en Japan tot de Sandwich-eilanden, in de sub-tropische streken en op de tropische gebergten.

5. ATHYRIUM Roth, 1799.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met rechtopstaande of opstijgende wortelstok en meestal grote, in een spiraal staande bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel ongeleed, met 2 bandvormige vaatbundels, die zich bovenaan tot een gootvormige, op doorsnede hoefijzervormige vaatbundel verenigen. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, tot 3-voudig geveerd. Sori op de onderzijde der bladen, zijdelings aan de vruchtbare zijnerfen der segmenten 2e of 3e orde, meestal langwerpig, veelal haakvormig over de nerf heengrijpend. Dekvliesje op de rug van de nerf vastgehecht, eveneens langwerpig of haakvormig, aan de naar de middennerf der segmenten gekeerde zijde vrij. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal. Voorkiem vlak, omgekeerd-hartvormig, bovengronds.

Het geslacht is met ongeveer 185 soorten over een groot deel van de aarde verspreid.

1. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, 1799 (*Polypodium Filix femina* L., 1753; *Aspidium Filix femina* Sw., 1801; *Asplenium Filix femina* Bernh., 1806). *Wijfjesvaren*. Fig. 27.

Wortelstok kort, opstijgend of rechtopstaand, de jonge delen met donkerbruine of zwarte kafschubben bezet. Bladen weinig tot veel, dicht open in een spiraal, met inbegrip van de steel 10—150 cm lang, sierlijk gebogen, meestal vrij teer, heldergroen, in het najaar afstervend. Bladsteel korter dan de schijf, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ maal zo lang als deze, bleekgroen of strokleurig, naar de verbrede en verdikte basis toe zwartbruin of zwart, vooral bij de basis met grote, met brede voet zittende, lancetvormige, lang toegespitste licht- tot donkerbruine schubben

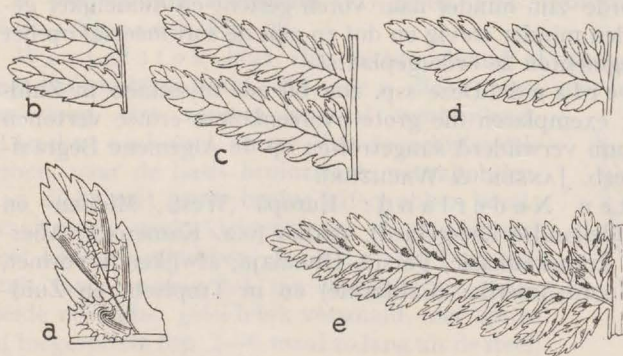


Fig. 27. *Athyrium filix-femina*; a: bladsegment 2e orde met sori; b: var. *dentatum*, bladsegmenten 2e orde; c—d: var. *fissidens*, bladsegmenten 2e orde; e: var. *multidentatum*, bladsegment 2e orde (naar LUERSEN).

dicht bezet; naar boven toe met kleinere, spoedig afvallende, veel smallere schubben; deze laatste ook op de middennerf van het blad en op de middennerfen der segmenten. Vaatbundels onderaan 2, bandvormig; zij verenigen zich naar boven toe tot een gootvormige, op doorsnede hoefijzervormige vaatbundel. *Bladschijf* in omtrek langwerpige-elliptisch tot langwerpige-lancetvormig, soms lijn-lancetvormig, toegespitst, naar de basis weinig tot sterk versmald, dubbel-geveerd met gezaagde tot veerdelige segmenten 2e orde. Segmenten 1e orde zeer kort gesteeld of zittend, meest afwisselend, tot vrijwel rechthoekig afstaand of de onderste naar beneden gericht, onderaan vrij ver uiteen, naar boven toe dichter bij elkaar, in omtrek lijn-lancetvormig of langwerpige-lijnvormig, lang en spits toelopend. Segmenten 2e orde in het basale deel der segmenten 1e orde met smalle basis zittend, in het apicale deel breed-zittend, meestal langwerpige of langwerpige-lancetvormig, vrij stomp, gezaagd tot veerdelig, het eerste segment aan de voorzijde vaak langer dan de volgende; tanden steeds zonder stekelpunt. *Sori* zijdelings aan de vruchtbare zijnerfen der segmenten 2e, resp. 3e orde, in een rij ter weerszijden van de middennerf, de onderste haakvormig over hun nerf heengrijpend, de bovenste langwerpige. *Dekvliesje* van dezelfde vorm als de sorus, fijn gewimperd, lang blijvend. Sporen licht geelbruin. Juni—September.

Voorkomen in Nederland: Algemeen in vochtige bossen en op beschaduwde plaatsen, soms op muren; weinig in het Fluviatiele en het Hafdistrict. Ook als sierplant in tuinen.

Verspreiding buiten Nederland: Europa, West- en Noord-Azië, Noord-Afrika, Noord- en Zuid-Amerika.

Vormen:

De bij ons het meest voorkomende vorm is:

var. *fissidens* (Döll) Milde, Filic. Eur. et Atlant. (1867) p. 50 [*Aspidium Filix femina fissidens* Döll, Fl. Bad. (1857) p. 24]. Bladen vrij teer, tot 1 m lang; segmenten 2e orde veerlobbig tot veerspletig met lobben, die aan de top alle of ten dele 2-, soms 3-tandig zijn.

Behalve volkomen typische exemplaren van deze variëteit komen aan de ene kant overgangen voor naar var. *multidentatum* (Döll) Milde met verder gedeelde segmenten 2e orde en aan de andere kant naar var. *dentatum* (Döll) Milde met enkel getande segmenten 2e orde.

var. *multidentatum* (Döll) Milde, l.c., p. 50 [*Asplenium Filix femina multidentata* Döll, Rhein. Fl. (1843) p. 12]. Bladen groot, teer, fijn verdeeld; segmenten 2e orde min of meer diep veerdelig, hun segmenten (3e orde) langwerpige, met gezaagde rand. Typische exemplaren veel minder algemeen dan bij de vorige variëteit.

var. *dentatum* (Döll) Milde, l.c. [*Asplenium Filix femina dentata* Döll, Rhein. Fl. (1843) p. 12]. Bladen vaak kleiner; segmenten 2e orde alleen gezaagd. Jonge exemplaren vertonen nogal eens bladen, die sterk met die van deze variëteit overeenkomen. Er komen echter ook volwassen planten voor, waarbij de segmenten 2e orde alleen gezaagd zijn. Zo moeten zeer kleine exemplaren (10—14 cm) met tere bladen, die in een veen bij Nieuwkoop gevonden werden, waarschijnlijk tot deze variëteit gerekend worden. Voorts exemplaren van ongunstige standplaatsen als spleten van muren, droge heidevelden en dergelijke.

Naar de stand der segmenten 2e orde kan men onderscheiden een *f. rhaeticum* (L.) A. & G., Syn. ed. 2, 1 (1912) p. 13 (*Polypodium rhaeticum* L., 1753), waarbij de segmenten 2e orde naar de onderzijde van het blad omgeslagen zijn en bovendien omgerolde randen vertonen. Op zonnige standplaatsen hier en daar waargenomen: bij Nijmegen, Ellekom, Baarn, Oud Diemen, Nederasselt, Nuenen.

Tot *f. angustifolium* Luerss. ex. J. Schmidt in Deutsch. Bot. Monatsschr. 20 (1902)

p. 159 behoren exemplaren met zeer smalle, in omtrek lijn-lancetvormige tot lijnvormige bladen: Oudemolen, Zwolle, St. Janssteen.

Exemplaren waarbij de randen der segmenten 1e orde over elkaar heen grijpen, terwijl de segmenten 2e orde al of niet sterk tot elkaar naderen, behoren tot *f. imbricatum* Clapham in Lowe, Our nat. ferns 2 (1880) p. 100: de Punt, Veenklooster, Assen, Raalte, Nunspeet; een monstrueus ex. bij Malden.

Exemplaren waarbij de hoofd- en zijnerven zwartbruin tot zwart zijn behoren tot *f. nigrostriatum* (Kloos) Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 110 [Athyrium Filix-femina Roth var. nigrostriata Kloos in Ned. Kruidk. Arch. 48 (1938) p. 183]: Nonnenven bij Winterswijk.

Exemplaren met purperrode bladstelen zijn niet zeldzaam. De var. *pruinolum* Moore, Ferns Gr. Br. Nat. print. 2, p. 28, heeft de vaak rood aangelopen bladsteel en de middennerf van het blad bezet met zeer korte knotsvormig verdikte tot stervormige, spoedig afvallende haartjes: Overasselt; komt misschien wel meer voor.

Monstruositeiten:

monstr. *furcatum* (Milde) J. Schmidt, Pteridoph. Holst. (1903) p. 7 [Asplenium Filix femina monstr. furcatum Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 574]. Top van het blad gegaffeld: Malden.

monstr. *bifidum* Milde ex Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 74. Segmenten 1e orde ten dele met gegaffelde top: Ter Apel.

monstr. *depauperatum* Wollaston [monstr. laciniatum auct., non Moore; Kloos in Ned. Kruidk. Arch. (1915) p. 82, 187]. Segmenten 1e orde veerspletig met gaafrandige of aan de top getande slippen; aan hun top zijn de segmenten 1e orde een- of meermalen gegaffeld, evenals de top van het gehele blad. LOWE, Ferns British and exotic 5 (1867) p. 89 en DRUERY, British Ferns and their varieties, p. 95, beelden een blad af van deze monstr., dat in vorm geheel overeenkomt met die van een in een veentje bij Maasdam gevonden exemplaar.

monstr. *erosum* (Milde) A. & G., Syn. ed. 2, 1 (1912) p. 17 [Asplenium Filix femina monstr. erosum Milde, l.c. (1858) p. 573]. Segmenten 2e orde alle of ten dele onregelmatig, met als het ware uitgevreten randen: Beekhuizen bij Arnhem, door VAN SOEST in Ned. Kruidk. Arch. 43 (1933) p. 261 vermeld als monstr. laciniatum Moore.

6. PHYLLITIS Hill, 1756.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met opstijgende of rechtopstaande wortelstok en dicht op elkaar in een spiraal staande, vrij grote bladen. Kafschubben aanwezig, hun cellen met verdikte zijwanden. Bladsteel niet geleed; vaatbundels onderaan 2, op doorsnede halvemaanvormig met de gewelfde zijden naar elkaar

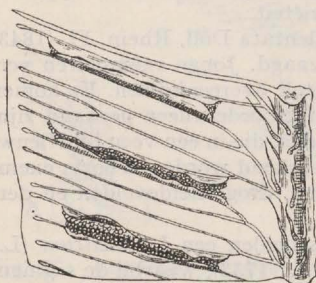


Fig. 28. *Phyllitis scolopendrium*; bladfragment met sori (naar LUERSSSEN).

toe, naar boven 1, op doorsnede ongeveer X-vormig. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, bij de Nederlandse soort ongedeeld, tongvormig. Sori lijnvormig, telkens 2 bij elkaar, de ene langs de voorste tak van een zijnerf, de andere langs de achterste tak van de volgende zijnerf. Dekvliesjes eveneens lijnvormig, de vrije randen van een paar naar elkaar toe gekeerd. Zijnerven vrij, aan de uiteinden verdikt. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Het geslacht komt met 8 soorten voor in Europa, Zuidwest- en Midden-Azië, China, Japan, Madeira en de Azoren, Oostelijk Noord-Amerika, Midden- en Zuid-Amerika (Zuid Brazilië, Paraguay).

1. **Phyllitis scolopendrium** (L.) Newm., 1844 (*Asplenium Scolopendrium* L., 1753; *Scolopendrium vulgare* Sm., 1793; *S. officinarum* Sw., 1801; *S. Scolopendrium* Karsten, 1883). *Tongvaren*. Fig. 28.

Wortelstok kort, dik, opstijgend of rechtopstaand. Bladen dicht opeen in een spiraal, des winters groen blijvend; bladschijf even lang tot $3 \times$ zo lang als de steel, deze groen tot donkerbruin, in de jeugd evenals de middennerf van het blad vooral aan de onderzijde dicht met fijne, welhaast haarachtige kafschubben, later vaak kaal wordend. Bladschijf 7—40 cm lang, 2—6 cm breed, langwerpige-lancetvormig tot lang-tongvormig, een eindweegs boven de basis vaak iets versmald, met hartvormige, zelden afgeknotte voet, afgeronde, al of niet naar de steel toe gekromde oortjes, spitse of kort toegespitste, ook wel vrij stompe top en gave, vaak iets gegolfde rand, kruidachtig tot dun-leerachtig, zwak glanzend. Zijnerven vele, dicht opeen, vlak bij de middennerf en dikwijls ook hogerop gevorkt, vrij van elkaar, aan het uiteinde vlak bij de rand in een verdikking eindigend. Sori lijnvormig, in één rij ter weerszijden van de middennerf, niet steeds gelijk van lengte, telkens 2 bij elkaar, de ene langs de voorste tak van een zijnerf, de andere langs de achterste tak van de volgende zijnerf; de sori ontbreken meestal in het onderste deel van het blad. Dekvliesjes lijnvormig, de vrije randen van een paar naar elkaar toe gekeerd. Sporen lichtbruin. Juli, Augustus.

Voorkomen in Nederland: Zeer zeldzaam, op oude vochtige muren, in waterputten, aan randen van greppels en op beschaduwde hellingen; vroeger waarschijnlijk meer verbreid dan thans. De soort wordt bij ons ook wel in tuinen gekweekt, hier nogal eens met bladen met gekroesde randen: *monstr. crispum* (Willd.) Van Ooststr. in *Ned. Kruidk. Arch.* 54 (1947) p. 110 [*Scolopendrium officinarum crispum* Willd., *Spec. Plant.* 5 (1810) p. 349].

Verspreiding buiten Nederland: Europa (met uitzondering van het hoge Noorden); Klein-Azië, Perzië, Turkestan, Japan; Noord-Afrika, Azoren, Madeira; Oostelijk Noord-Amerika, Mexico.

Monstruositeit:

Bladen met gespleten top werden gevonden bij Capelle aan de IJssel, tussen Vrouwenpolder en Serooskerke en bij Beek-Elsloo; zij behoren tot *monstr. dedaleum* (Willd.) Van Ooststr. in *Ned. Kruidk. Arch.* 54 (1947) p. 110 (*Scolopendrium officinarum dedaleum* Willd., l.c.), waarbij de bladtop echter ook meermalen gegaffeld kan zijn.

Zie DE WEVER in *Natuurhist. Maandbl. Limb.* 16 (1927) p. 156.

7. ASPLENIUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met kruipende, opstijgende of rechtopstaande wortelstok; de bladen bij onze soorten meestal klein, dicht opeen in een spiraal staande, verschillend van vorm. Kafschubben aanwezig, hun cellen met verdikte zijwanden. Bladsteel niet geleded, met 1 of 2 vaatbundels, welke zich in het laatste geval naar boven toe tot 1 verenigen. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm. Sori langwerpige tot lijnvormig, telkens één zijdelings langs de binnenzijde van de zijnerven der segmenten, soms evenals bij *Athyrium* haakvormig over de nerf heengrijpend of dubbele sori, aan weerszijden van de nerf. Dekvliesje langwerpige tot lijnvormig, zijdelings aan de vruchtbare nerf bevestigd, naar de middennerf der segmenten open. Zijnerven vrij. Wand der sporangien uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Het geslacht is met ruim 650 soorten over de gehele wereld verspreid.

Tabel voor de soorten.

- 1a Bladen in omtrek lijnvormig, enkel geveerd. Bladsteel veel korter dan de schijf 1. *A. trichomanes*
 b Bladen in omtrek driehoekig, ei- of lancetvormig, 2—3-maal geveerd. Bladsteel even lang als of langer dan de schijf 2
 2a Dekvliesjes met franje. Bladsteel groen, alleen aan de basis zwartbruin, tot 1 mm dik. Bladen aan de top van de steel en aan de voet van de bladschijf in de jeugd met verspreid staande klierharen 2. *A. ruta-muraria*
 b Dekvliesjes gaafrandig, zelden getand. Bladsteel voor een groot deel bruin of zwartbruin, 2 mm dik. Bladen zonder klierharen 3. *A. adiantum-nigrum*

1. *Asplenium trichomanes* L., 1753. Steenbreekvaren. Fig. 29.

Fig. 29. *Asplenium trichomanes*; a—b: bladsegmenten 1e orde (a naar LUERSEN).

Wortelstok dik, de jonge delen met smal-lancetvormige, in het midden van een overlangse „nerf” voorziene kafschubben. Bladen dicht opeen in bundels, met inbegrip van de steel 5—25 cm lang, des winters overblijvend, licht- tot donkergroen, stevig kruidachtig, boven kaal, onder iets, zeer kort behaard. Bladsteel kort, hoogstens half zo lang als de schijf, evenals de middennerf zwartbruin of roodbruin glanzend en aan weerszijden zeer smal-vliezig gevleugeld. Vaatbundel 1. Bladschijf in omtrek lijnvormig, naar beide uiteinden versmald, enkel geveerd. Segmenten 15—30 ter weerszijden van de middennerf, afwisselend of bijna tegenoverstaand, zittend of zeer kort gesteeld, de onderste iets verder uiteen dan de overige, langwerpige-ovale, langwerpige-elliptische of cirkelronde, stompe, onderaan scheef-wigvormig versmald, bij de basis gaafrandig, naar boven toe fijn gekarteld en met vlakke of iets omgerolde rand, tenslotte loslatend van de middennerf van het blad; nerven in de karteltanden uitlopend, de rand niet bereikend. Sorii langwerpige, 1—5 ter weerszijden van de middennerf der segmenten, ten slotte samenvloeiend en een groot deel van de onderzijde der segmenten bedekkend. Dekvliesje langwerpige, gaafrandig of iets gekarteld, zijdelings aan de vruchtbare nerf, naar de middennerf der segmenten open. Juni—September.

Voorkomen in Nederland: Vroeger in het Oostelijk en Zuidelijk deel van het land vrij veelvuldig op oude muren; tegenwoordig daar zeldzaam; in het Westen steeds veel minder; in Zuid-Limburg behalve op muren ook nog op de bodem of op boomstronken.

Verspreiding buiten Nederland: In de gematigde en subarctische zone der gehele aarde, ook in de gebergten der warmere streken.

Zie DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 16 (1927) p. 123.

2. *Asplenium ruta-muraria* L., 1753. Muurvaren. Fig. 30.

Wortelstok kort, de jonge delen met lijn-lancetvormige, draadvormige toegespitste kafschubben, zonder nerf. Bladen zeer dicht opeen in bundels, met inbegrip van de steel 3—14 cm lang, des winters overblijvend, dof, donkergroen of grijsgroen, stevig kruidachtig. Bladsteel even lang als of langer dan de schijf, groen, naar de basis bruin of zwartbruin en daar, soms ook hogerop, met enkele schubben. Vaatbundel 1. Bladschijf in omtrek driehoekig of eivormig-

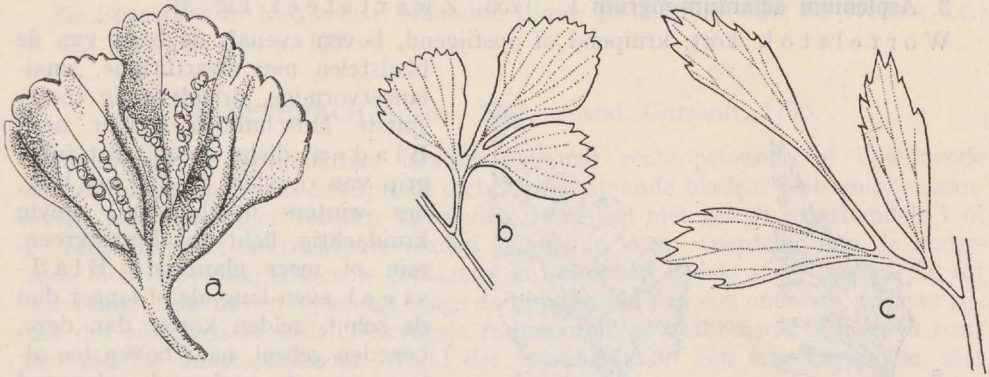


Fig. 30. *Asplenium ruta-muraria*; a—b: var. *brunfelsii*; a: uiterste bladsegment met sori (naar HOOKER); b: bladsegment 1e orde; c: var. *pseudo-germanicum*, bladsegment 1e orde.

driehoekig, soms meer langwerpig, afnemend 2—3 maal geveerd, in de jeugd aan de basis fijn beklierd, evenals aan de top van de steel, later kaal. Segmenten 1e orde 2—5 aan weerszijden van de middennerf, afwisselend, duidelijk gesteeld, in omtrek eivormig-driehoekig. Uiterste segmenten gesteeld, breedruitvormig of omgekeerd-eivormig, ook wel smaller, smal-ruitvormig of langwerpig, met wigvormig-versmalde basis en stompe of afgeronde, soms spitse top, de voorrand gekarteld of getand, de basis gaafrandig. Sori lijnvormig, aan weerszijden 1—3, zijdelings aan de vruchtbare nerven, ten slotte samenvloeiend en een groot deel van de onderzijde der segmenten bedekkend, zelfs buiten de randen uitstekend. Dekvliesje lijnvormig, de rand met franje. Rijpe sporen gedurende het gehele jaar.

Voorkomen in Nederland: Vrij algemeen, op oude muren, in Zuid-Limburg ook in rotsspleten.

Verspreiding buiten Nederland: Europa; Noord-Afrika; Klein-Azië tot Afghanistan en de oostelijke Himalaya; oostelijk en centraal Noord-Amerika.

Vormen:

Asplenium ruta-muraria is nogal variabel wat betreft de grootte, de vorm en de wijze van deling der bladen en de vorm der uiterste bladsegmenten. Het meest komt bij ons voor:

var. *brunfelsii* Heufl. in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 6 (1856) p. 335. Planten vrij klein, meestal niet veel hoger dan 6 cm. Bladen in omtrek driehoekig; uiterste segmenten ruitvormig tot omgekeerd-eivormig, afgerond of stomp, soms naar de gekartelde of getande top versmald, 4—6 mm lang.

Exemplaren met grotere bladen en tegelijkertijd grote uiterste segmenten, van 8—9 mm lengte, behoren tot f. *macrophyllum* Wallr., Fl. crypt. 1 (1831) p. 22; dergelijke planten zijn zeldzaam.

Exemplaren met zeer kleine uiterste segmenten, van hoogstens 3 mm lengte zijn f. *microphyllum* Wallr., l.c. Zij komen samen met de typische *brunfelsii* nog al eens voor.

Veel minder algemeen dan var. *brunfelsii* zijn min of meer typische exemplaren van var. *pseudo-germanicum* Heufl., l.c. Deze zijn hoger, tot 14 cm, met smal-ruitvormige uiterste segmenten. Vele overgangen tussen deze variëteiten komen echter voor en ik zag exemplaren, die deels bladen van de ene, deels van de andere vertoonden.

Zie DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 16 (1927) p. 123.

3. *Asplenium adiantum-nigrum* L., 1753. Zwartsteel. Fig. 31.

Wortelstok kort, kruipend of opstijgend, boven evenals de basis van de

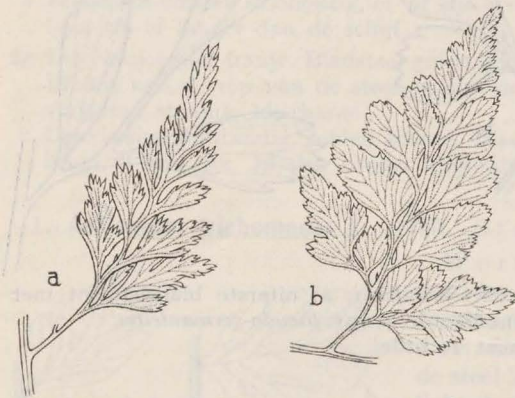


Fig. 31. *Asplenium adiantum-nigrum* ssp. *nigrum*;
a: var. *lancifolium*, bladsegment 1e orde;
b: var. *obtusum*, bladsegment 1e orde.

menten 1e orde 9—15 aan weerszijden van de middennerf, afwisselend of de onderste ongeveer tegenover elkaar, recht, de onderste gesteeld, ei- of ei-lancetvormig, de bovenste zittend, smaller, vooral de onderste soms in een lange punt uitlopend. Segmenten 2e en 3e orde smal-eivormig of langwerpig, naar de basis wigvormig-versmald en gaafrandig, aan de top duidelijk spits getand, de tanden soms kort genaald, de onderste aan de onderste segmenten 1e orde gesteeld. Segmenten der vruchtbare bladen bij sommige planten smaller dan die der onvruchtbare, bij de laatste met de randen meer over elkaar heen grijpend. Sori langwerpig. Dekvliesje langwerpig, gaafrandig, zelden stomp getand. Juli—September.

Voorkomen in Nederland: Zuid-Limburg, op beschaduwde plaatsen, o.a. in holle wegen en op oude muren (Terhagen bij Elsloo, Kelmont bij Beek, Puth bij Schinnen, St. Pietersberg, Jabeek, vermoedelijk alle verdwenen; later bij Hoensbroek, Nuth en Echt gevonden); vroeger ook aangetroffen op muren bij Arnhem, Oosterbeek, Doorwerth en Wageningen.

Verspreiding buiten Nederland: West- en Midden-Europa (noordelijk tot Zuid-Skandinavië), Middellandse Zee-gebied, Kaukasus; Perzië, tot de Himalaya; Afrika.

Vormen:

De gegeven beschrijving heeft betrekking op de ssp. *nigrum* Heufl. in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 6 (1856) p. 310, 313, de enige ondersoort, die bij ons voorkomt. Het merendeel der bij ons gevonden exemplaren komt vrijwel overeen met var. *lancifolium* Heufl., l.c., p. 310, 313, met langwerpig-lancetvormige, bij ons ook wel ei-lancetvormige bladen en langwerpige of smal-eivormige uiterste segmenten, die spits getand zijn. Exemplaren met smal- tot breed-eivormige bladen en bredere, eivormige, met de randen over elkaar heen grijpende, uiterste segmenten gelijken op var. *obtusum* (Kit.) Heufl., l.c. (*Asplenium obtusum* Kit., 1810). Dergelijke exemplaren werden gevonden op de muur van een drinkwaterput te Jabeek. Volgens STARMANS zou ook een ex. van Nuth tot deze variëteit behoren.

Zie STARMANS in *Natuurhist. Maandbl. Limb.* 16 (1927) p. 106; DE WEVER, l.c., p. 123; GEURTS, l.c., p. 138.

8. *CETERACH* Adans., 1763, emend. Garsault, 1765.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met rechtopstaande of opstijgende wortelstok en kleine, in een spiraal dicht opeen staande bladen. Kafschubben aanwezig, hun cellen met verdikte zijwanden. Bladsteel niet geleed; vaatbundels 1 of 2. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, veerdelig, aan de onderzijde dicht met dakpansgewijs geplaatste kafschubben bedekt. Sori langwerpig tot lijnvormig, telkens één zijdelings langs de binnenzijde van een onderste, voorste zijtak der zijnerven 2e orde. Dekvliesje rudimentair of ontbrekend. Zijnerven naar de rand toe anastomoserend. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Het geslacht omvat 6 soorten, die hoofdzakelijk in de gematigde zones voorkomen.

1. *Ceterach officinarum* Lamk. & DC., 1805 (*Asplenium Ceterach* L., 1753; *Grammitis Ceterach* Sw., 1806; *Gymnogramma Ceterach* Spr., 1827). Sch ub v a r e n. Fig. 32.

W o r t e l s t o k kort, opstijgend, dicht met lang toegespitste, zwartbruine kafschubben bedekt. B l a d e n dicht opeen in een spiraal, met inbegrip van de steel 3—10 (—20) cm lang, overwinterend. Steel veel korter dan de schijf, bruin, met schubben als de wortelstok en met zulke, die de bladonderzijde bedekken, kaal wordend. B l a d s c h i j f in omtrek lijn-lancetvormig, stomp, diep-veerdelig of onderaan geveerd, aan de bovenzijde grijsgroen, dof, kaal, soms met uitzondering van de middennerf, die enige schubben draagt, aan de onderzijde dicht bezet met elkaar dakpansgewijs bedekkende, hart-eivormige, naar de top versmalde, eerst zilverglanzende, later lichtbruine kafschubben. S e g m e n t e n 4—13 aan weerszijden van de middennerf, met elkaar afwisselend, langwerpig, eivormig tot halfcirkelrond, met stompe tot breed-afgeronde top, gaaftrandig, aan de rand als het ware gewimperd door de schubben der onderzijde. Zijnerven der segmenten aan de bovenzijde onzichtbaar, aan de onderzijde eerst zichtbaar na verwijdering der schubben, meermalen gegaffeld, de takken hier en daar bij de rand met anastomosen. S o r i eerst geheel bedekt door de schubben, lijnvormig, in één rij ter weerszijden van de middennerf der segmenten, telkens één zijdelings langs de binnenzijde van de onderste, voorste zijtak van een zijnerf 2e orde. D e k v l i e s j e rudimentair of ontbrekend. Juni—October.

V o o r k o m e n in Nederland: Hier en daar in Limburg op muren (Stramproy, Roggel, Eys-Wittem, Gronsveld, ten dele verdwenen); volgens oude opgaven vroeger ook te Paterswolde.

V e r s p r e i d i n g buiten Nederland: Middellandse Zee-gebied, in het westen uitstralend tot de Kanarische eilanden enerzijds en anderzijds tot in Engeland, verder door de rivierdalen tot in Midden-Europa (bereikt zo in Nederland

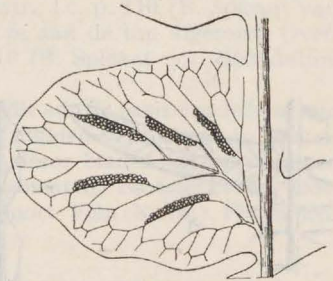


Fig. 32. *Ceterach officinarum*; bladsegment met sori; de schubben, die de onderzijde van het blad bedekken zijn verwijderd (naar LUERSEN).

de noordgrens van het areaal); oostelijk door de Kaukasus, Armenië, Perzië, Turkestan, Afghanistan tot in de Westelijke Himalaya.

Zie GARJEANNE in De Levende Natuur 15 (1910) p. 99.

9. BLECHNUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met bij de enige Nederlandse soort schuin opstijgende wortelstok en dicht op elkaar in een spiraal staande bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel ongeleed, met 2 sterke en 1 of meer zwakkere vaatbundels. Vruchtbare en onvruchtbare bladen in vorm verschillend, enkel-geveerd. Sori lijnvormig, op evenwijdig aan de middennerf der segmenten verlopende anastomosen der zijnerven 2e orde, meestal vrijwel de gehele lengte der segmenten innemend. Dekvliesje evenals de sori lijnvormig, zijdelings aan de buitenzijde van het receptaculum op de nerfanastomosen bevestigd, naar de middennerf van de segmenten open. Wand der sporangiën uit één laag bestaand, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Het geslacht is met ongeveer 180 soorten voornamelijk in de tropen der gehele aarde verspreid.

1. *Blechnum spicant* (L.) Roth, 1794 (*Osmunda Spicant* L., 1753). D u b b e l - l o o f. Fig. 33.

Wortelstok schuin opstijgend, bovenaan dicht met kafschubben bezet. Bladen dicht opeen in een spiraal. Vruchtbare en onvruchtbare bladen verschillend van vorm. Onvruchtbare bladen met steel 10—55 cm lang, horizontaal afstaand, overwinterend; steel hoogstens $\frac{1}{3}$ van de schijflengte, meestal korter, donkerbruin, onderaan met kafschubben. Bladschijf in omtrek langwerpig-lancetvormig tot lijnvormig, naar de top, doch vooral naar de basis sterk versmald, enkel-geveerd, kaal, min of meer glanzend, kruidachtig of dun leerachtig. Segmenten 24—66 ter weerszijden van de middennerf, dicht opeen, vaak,

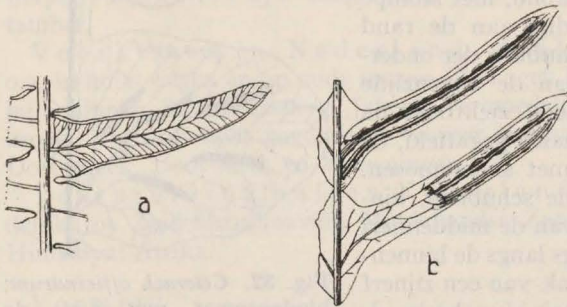


Fig. 33. *Blechnum spicant*; a: segment van een onvruchtbaar blad; b: segmenten van een vruchtbaar blad; bij het onderste segment is een deel van de dekvliesjes en de sporangiën verwijderd (b naar LUERSEN).

met uitzondering van de onderste, zeer regelmatig afwisselend; die in het midden van het blad langwerpig tot langwerpig-lijnvormig, vaak iets sikkelvormig naar voren gebogen, hun top stomp met een zeer klein spitsje of iets spits, hun basis iets verbreed, vooral aan de voorkant, de rand gaaf of soms zeer oppervlakkig gekarteld, zeer smal teruggeslagen; de onderste kortere segmenten langwerpig, eivormig tot halfcirkelvormig, breed afgerond. Zijnerven der segmenten 1 maal gevorkt, vrij, de takken aan het uiteinde voor de rand verdikt. Vruchtbare bladen in het midden van de rozet der onvruchtbare, rechtop, niet overwinterend, vaak veel langer dan de onvruchtbare, 18—85 cm lang; s e g m e n -

ten smaller dan bij de onvruchtbare, iets verder uiteen, smal-lijnvormig, aan de onderzijde met uitzondering van een duidelijk spitsje ten slotte meestal geheel door de sporangiën bedekt. Juni—September.

Voorkomen in Nederland: Op beschaduwde plaatsen, langs waljetjes, onder hakhout, langs greppel- en slootkanten, in bossen, vrij algemeen op het diluvium, ook hier en daar langs de binnenduinrand en in Zuid-Limburg.

Verspreiding buiten Nederland: Noord-, West en Midden-Europa, Middellandse Zee-gebied, Noord-Atlantische eilanden; Klein-Azië, Kaukasus, Kamtsjatka, Japan; Westelijk Noord-Amerika.

Vormen:

Het merendeel der bij ons voorkomende exemplaren is volkomen typisch en behoort tot *f. typicum* Geisenheyner in Verh. naturh. Verein Rheinl.-Westf. 55 (1898) p. 76.

Forse exemplaren vertonen soms onvruchtbare bladen met bredere segmenten (6 mm of meer) en ten dele meer dan 1 maal gevorkte zijnerven: *f. latifolium* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 615.

f. angustissimum Müller-Knatz in Geisenheyner, l.c., p. 107, Taf. 1, fig. 1, heeft bladen, die in omtrek lang en smal lijnvormig zijn: Overasselt.

Naar de ontwikkeling van de bladvoet onderscheidt men naast de typische vorm een *f. latipes* Moore, Nat. Print. Brit. Ferns 2 (1859) p. 223. Onderste segmenten minder sterk verkort dan bij de normale vorm; bladschijf daardoor aan de basis niet sterk versmald: Hatert, Overasselt, Plasmolen.

Bij typische exemplaren zijn de bladsegmenten aan hun basis gaafrandig, bij *f. auritum* Müller-Knatz in Geisenheyner, l.c., p. 86, Taf. 1, fig. 6 zijn ze aan de voorzijde van hun basis alle of ten dele geoord: Groesbeek.

Naar de onderlinge afstand der segmenten onderscheidt men naast de typische vorm: *f. sinuosum* Joh. Jansen in sched. ex Van Ooststr. in Ned. Kruidk. Arch. 54 (1947) p. 110. Bladsegmenten veel verder uiteen dan normaal: Overasselt en *f. imbricatum* Moore, Nat. Print. Brit. Ferns 2 (1859) p. 219. Onderste bladsegmenten met hun randen over elkaar heengrijpend, zodat de achterrand van een segment over de voorrand van het er achter volgende segment heen ligt. Deze vorm komt vooral voor bij exemplaren met kleine, stevige bladen.

Bij de typische vorm zijn de segmenten aan hun top vrij stomp tot vrij spits, met een zeer klein topspitsje; bij *f. rotundatum* (Krieger) Van Ooststr., l.c. p. 110 [B. Spicant var. *rotundatum* Krieger in Hedwigia 46 (1907) p. 249] zijn ze aan de top afgerond: Overasselt; bij *f. cuspidatum* (Krieger) Van Ooststr., l.c. p. 110 (B. Spicant var. *cuspidatum* Krieger, l.c.) sterk toegespitst: Groesbeek.

Bij *f. anomalum* Moore, l.c., p. 218 komen bladen voor, die aan de basis vruchtbaar zijn en aan de top onvruchtbaar of omgekeerd, of wel in het midden vruchtbaar en aan de top en basis onvruchtbaar. De onvruchtbare segmenten dezer bladen vertonen tussen de zijnerven dezelfde anastomosen als de vruchtbare segmenten: Beetsterzwaag, Ootmarsum, Overasselt, Hatert, Wychen, Groesbeek, Amersfoort, Velp (N.-Br.), Plasmolen.

Monstruositeiten:

monstr. *furcatum* Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 615. Bladtop gevorkt; dit kan zowel bij de vruchtbare als bij de onvruchtbare bladen voorkomen: Berg en Dal, Overasselt, Worth Rheden, Oud Leusden, Amersfoort, Rijsenburg, Ulvenhout, Velp (N.-Br.), Plasmolen, Meerssen. Zie JANSEN & WACHTER in Ned. Kruidk. Arch. (1923) p. 209; VAN SOEST, l.c. 43 (1933) p. 261.

monstr. *multifidum* Wollaston in Moore, l.c., p. 226. Vruchtbare en onvruchtbare bladen ten dele aan de top meermalen gegaffeld. Een overgang tussen monstr. *furcatum* en *multifidum* werd in Gaasterland, te Nunspeet en bij de Plasmolen gevonden. Zie KLOOS in Ned. Kruidk. Arch. (1919) p. 341.

monstr. *bifidum* Wollaston in Moore, l.c. Een of meer segmenten aan de top gegaffeld: Lyclama bosch (Gaasterland), Plasmolen.

monstr. *trinervium* Wollaston in Moore, l.c., p. 225. Beide onderste segmenten sterk verlengd en diep veerdelig tot geveerd. Bladen, waarbij een der onderste segmenten genoemde afwijking vertoonde, bij Brunssum.

10. ADIANTUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met kruipende wortelstok en vrij kleine in een spiraal of in 2 rijen staande bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel ongeleed, met 2, op doorsnede elliptische vaatbundels. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, 2—4 maal geveerd, met waaivormig generfde segmenten. Sori op de onderzijde van naar beneden omgeslagen slippen van de bladrand. Dekvliesje ontbrekend. Nerven vrij eindigend, aan hun uiteinde niet verdikt. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen radiair.

Verspreid door de gematigde en voornamelijk door de tropische delen der aarde, met ruim 225 soorten.

1. *Adiantum capillus-veneris* L., 1753. Venushaar. Fig. 34.

Wortelstok kruipend. Bladen in 2 rijen, teer, vrijwel kaal, lang gesteeld; steel zwart, glanzend, even lang als of weinig korter dan de schijf, deze laatste in omtrek langwerpige-eivormig, 2 (—4) maal geveerd, de segmenten lang en dun gesteeld. Uiterste segmenten ruitvormig tot breed-omgekeerd-eivormig met scheef-wigvormige voet; de bovenrand min of meer handvormig-gelobd, de zijden gaafrandig. Nervatuur waaivormig. Sori op de onderzijde van naar beneden omgeslagen, bijna vierkante of rechthoekige slippen van de bovenste bladrand.

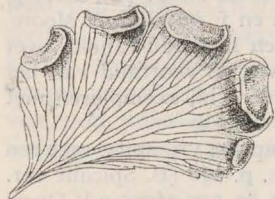


Fig. 34. *Adiantum capillus-veneris*; uiterste bladsegment (naar HOOKER).

Voorkomen in Nederland: Zou vroeger door VAN HOVEN bij Slavante (St.-Pietersberg) op oude muren gevonden zijn. Zie Prodr. Fl. Bat. 1 (1850) p. 341. Het exemplaar van VAN HOVEN in herb. Wageningen is werkelijk een *Adiantum*; dat in herb. Ned. Botan. Vereen. is *Asplenium ruta-muraria* L., waarop BURCK in 1906, volgens een bijgevoegd etiket ook al opmerksaam maakte. Werd ook in 1882 op de St.-Pietersberg door WENT verzameld (herb. Utrecht). Daar het zeer onwaarschijnlijk is, dat deze soort hier te lande inheems is, hebben wij vermoedelijk te doen met opzettelijk aangeplante exemplaren of met vluchtelingen uit een serre. DE WEVER wees reeds hierop.

Verspreiding buiten Nederland: Wijd verspreid in de warmere en tropische delen der aarde. In Europa in het Middellandse Zee-gebied en aan de Atlantische kust noordelijk tot het eiland Man; voorts uitstralend in de zuidelijke dalen der Alpen; noordelijk van de Alpen alleen in grotten bij het meer van Neuchâtel; vroeger in Beieren een keer verwilderd aangetroffen op een tuinmuur.

Zie DE WEVER in Meded. Natuurhist. Genootsch. Limb. 1911, p. 37.

11. PTERIDIUM Gled. ex Scop., 1760, emend. Kuhn, 1879.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met kruipende wortelstok en grote, in 2 rijen staande bladen. Gelede haren in plaats van kafschubben. Bladsteel niet geleed, met 8—20 vaatbundels. Vruchtbare en onvruchtbare bladen vrijwel gelijk

van vorm, naar boven afnemend 2—3 (soms 4) maal geveerd. Sori op een randstandige nerfanastomose, lang-lijnvormig, met 2 zijdelingse, onderstandige, gewimperde dekvliesjes, van welke het buitenste als een voortzetting van de bladrand omgeslagen is. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen radiair, stomp-tetraëdrisch.

Het geslacht bestaat uit slechts één, kosmopolitische soort.

1. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, 1879 (*Pteris aquilina* L., 1753; *Eupteris aquilina* Newman, 1845). *Adelaarsvaren*. Fig. 35.

Wortelstok vertakt, kruipend, zwart of bruinzwart, aan de top en aan de toppen der vertakkingen ieder jaar met meestal slechts één blad. Bladcn met inbegrip van de steel (10—) 40—100 cm (soms tot 200 cm of meer) lang. Steel even lang als of iets langer dan, soms ook korter dan de schijf, rechtopstaand, eerst zeer bleek groen, ten slotte strogeel, naar de voet toe bruinzwart en daar bruin wollig-behaard, overigens kaal, van boven gegroefd, bij scheve doorsnede aan de voet, tengevolge van de rangschikking der vaatbundels een op een dubbele adelaar gelijkende figuur vertonende. Bladschijf boogvormig overhangend of ongeveer horizontaal staand, in omtrek driehoekig-eivormig, met toegespitste top, dun leerachtig, aan de bovenzijde vaak glanzend, kaal of soms behaard, aan de onderzijde dof en dikwijls behaard, meestal onderaan 3-maal- (bij forse exemplaren 4-maal-),

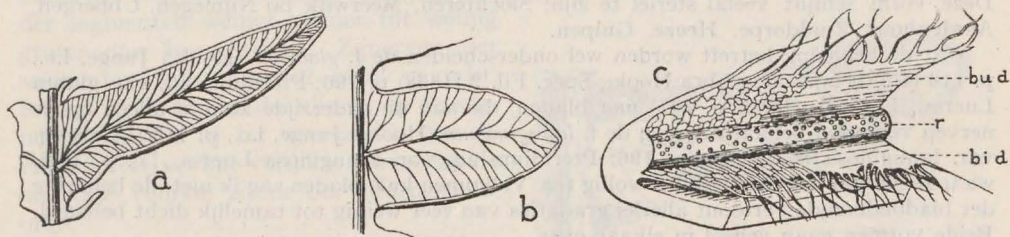


Fig. 35. *Pteridium aquilinum*; a: bladsegment 2e orde van een der bovenste segmenten 1e orde; b: bladsegment 3e orde van een der onderste segmenten 1e orde van een 3-maal geveerd blad; c: bladrand; het receptaculum (r) met littekens der verwijderde sporangiën; bu d: buitenste, bi d: binnenste dekvliesje (a en c naar LUERSEN).

naar boven toe 2-maal- en aan de top enkel-geveerd. Bij de onderaan 3-maal-geveerde bladen zijn de segmenten 1e orde tegenoverstaand of bijna zo, de onderste gesteeld, in omtrek langwerpig-eivormig tot driehoekig, toegespitst, meer naar boven toe zittend, in omtrek lancetvormig tot smal-lijn-lancetvormig, die aan de top zittend en lijn-lancetvormig; de segmenten 2e orde lijn-lancetvormig, de onderste uiterst kort gesteeld, opnieuw geveerd of bijna tot aan de middennerf veerdelig, de bovenste der onderste segmenten en alle der bovenste segmenten zittend, minder gedeeld tot gekarteld of meestal gaafrandig; de segmenten 3e orde steeds breed-zittend, dicht oopen, gaafrandig, met omgeslagen randen, langwerpig tot lijn-lancetvormig, soms driehoekig of langwerpig-driehoekig, stomp of iets spits. Bij de 4-maal-geveerde bladen zijn de onderste segmenten 3e orde wederom veerdelig tct geveerd. Zijnerfen der laatste segmenten 2—3-maal-gegaffeld. Sori op een randstandige nerfanastomose, lang-lijnvormig met 2 zijdelingse onderstandige, gewimperde dekvliesjes van welke de buitenste als een voortzetting van de bladrand omgeslagen is. Juli—Augustus.

Voorkomen in Nederland: Algemeen in bossen en op door kaalkappen ontstane heidevelden, op voedselarme zand- en leemgrond, bij uitzondering op muren¹⁾ e.d. (zo te Leiden en Delft); ontbreekt in het Fluviatiel-, het Haf- en het Waddendistrict (echter één opgave van de Wieringermeerpolder en van Vlieland). In het Duindistrict alleen op uitgeloopte plaatsen en aan de binnenduinrand tussen Den Helder en Walcheren. Zie verspreidingskaartje in Ned. Kruidk. Arch. 46 (1936) p. 684.

Verspreiding buiten Nederland: Over een groot deel van de aarde verspreid. Ontbreekt in het hoge Noorden en in woestijnen en steppen.

Vormen:

De f. *brevipes* (Tausch) Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 116. [Pteris *brevipes* Tausch, 1836; Pteridium *aquilinum* (L.) Kuhn var. *brevipes* Luerss., Farnpfl. (1889) p. 107] met kortgesteelde bladen, waarvan de schijf dicht boven de bodem begint, komt op zeer onvruchtbare, zonnige plaatsen voor en is waarschijnlijk algemener dan de weinige exemplaren in de Nederlandse herbaria doen vermoeden. Zij werd gevonden bij Weerdinge, Harderwijk en Boxtel. Het door HEUKELS als *brevipes* vermelde exemplaar van Ubbergen is zeker niet afkomstig van een zonnige standplaats, zoals hij opgeeft, doch is veeleer een schaduwvorm van vochtige bossen, f. *umbrosum* (Borb.) J. Schmidt, Pteridoph. Holst. (1903) p. 28 [Pteris *aquilina* L. f. *umbrosa* Borb. in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 25 (1875) p. 784; Pteridium *aquilinum* (L.) Kuhn var. *umbrosa* Luerss., Farnpfl. (1889) p. 107] met dunne, kruidachtige bladen en vaak tamelijk brede, gaafrandige, fijn-gekartelde tot gegolfde segmenten laatste orde. Deze vorm schijnt veelal steriel te zijn: Slochteren, Meerwijk bij Nijmegen, Ubbergen, Aerdenhout, Zuiddorpe, Heeze, Gulpen.

Wat de beharing betreft worden wel onderscheiden de f. *glabrum* (Hook.) Junge, l.c., p. 116 [Pteris aq. var. *glabra* Hook., Spec. Fil. 2 (1858) p. 196; Pteridium aq. var. *glabra* Luerss., Farnpfl. (1889) p. 107] met bladen, die aan de onderzijde kaal of alleen op de nerven verspreid behaard zijn en de f. *lanuginosum* (Hook.) Junge, l.c., p. 116 (Pteris aq. var. *lanuginosa* Hook., l.c. p. 196; Pteridium aq. var. *lanuginosa* Luerss., l.c. p. 107), waar ze dichter behaard zijn tot wollig toe. Volkomen kale bladen zag ik niet; de beharing der bladonderzijde vertoont allerlei gradaties van zeer weinig tot tamelijk dicht behaard. Beide vormen gaan geheel in elkaar over.

De f. *asperum* Kaulf. in Abh. naturhist. Ges. Nürnberg. 12 (1899) p. 32, waarbij de bladsteel en de middennerven verspreid, ruw behaard zijn, werd op de Geulemerheide gevonden.

Monstruositeiten:

Een zeer afwijkend blad van deze soort is aanwezig in herb. Kloos. Het werd verzameld bij Winterswijk in Aug. 1939. De steel is aan de top gevorkt; de twee bladschijven zijn drievoudig geveerd; de uiterste segmenten zijn zeer klein (de grootste slechts 5—8 mm lang en 2—2½ mm breed), langwerpig met iets gegolfde tot gelobde rand en dun kruidachtig.

De monstr. *stauropterum* (Kunze) A. & G., Syn. ed. 2, 1 (1912) p. 131 (Pteris *stauroptera* Kunze ex Luerss., 1889), waarbij de sori alleen optreden in de bochten tussen de segmenten laatste orde, werd volgens HEUKELS bij Hilversum gevonden [Zie HEUKELS in De Levende Natuur 30 (1926) p. 372].

Zie DE WEVER in Natuurhist. Maandbl. Limb. 22 (1933) p. 10 en 18.

12. POLYPODIUM L., 1753.

Overblijvende, kruidachtige landplanten met bij onze soort kruipende wortel-

1) Zie MARÉCHAL, Florule de Liège (intra muros), in Lejeunia 2 (1938) p. 25.

stok en vrij kleine in 2 rijen staande bladen. Kafschubben aanwezig, met dunwandige cellen. Bladsteel aan de basis geled. Vaatbundels onderaan 4, 2 aan de buikzijde en 2 zwakkere aan de rugzijde, welke zich naar boven toe tot 1 vaatbundel verenigen. Vruchtbare en onvruchtbare bladen gelijk van vorm, bij onze soort diepveerdelig. Sori rond, bij de enige Nederlandse soort op het verdikte einde van de onderste voorste tak der zijnerfen 2e orde, in een rij tussen rand en middennerf. Dekvliesje ontbrekend. Wand der sporangiën uit één laag bestaande, met een verticale ring. Sporen bilateraal.

Een over de gehele aarde verspreid geslacht met ruim 1100 soorten.

1. *Polypodium vulgare* L., 1753. Eikvaren. Fig. 36.

Wortelstok kruipend, op of vlak onder het aardoppervlak, dicht met bruine schubben bezet en met op korte verhevenheden (phyllopodiën) de littekens van de afgevallen bladen. Bladen in 2 rijen, met inbegrip van de steel 8—45 cm lang, overwinterend. Steel aan de basis geled, strokleurig of groenachtig. Bladschijf in omtrek langwerpig of langwerpig-lancetvormig, soms ei-lancetvormig, 1—3 maal zo lang als de steel, aan de top spits of toegespitst, naar de basis weinig of niet versmald, diep veerdelig, dun leerachtig, kaal, van boven donker-, van onder lichtgroen. Segmenten meest afwisselend, langwerpig tot langwerpig-lijnvormig, recht of iets gebogen, met spitse of stompe top, breed vastgehechte basis en min of meer duidelijk gekartelde tot gezaagde rand; onderlinge afstand der segmenten weinig kleiner tot weinig groter dan hun breedte. Zijnerfen der segmenten vrij, meest 2 maal gevorkt. Sori rond, zonder dekvliesje, op de segmenten in één rij ter weerszijden van de middennerf, op het verdikte einde van de onderste voorste zijtak der zijnerfen 2e orde.

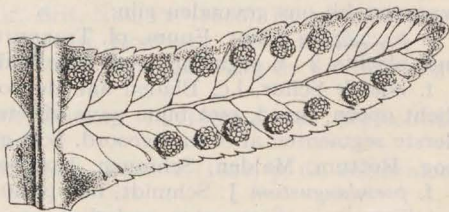


Fig. 36. *Polypodium vulgare*; bladsegment (naar HOOKER).

Voorkomen in Nederland: Algemeen op zandige, humusrijke bodem (bosgrond, noordhellingen van duinen, holle wegen, aan de voet van bomen en struiken), vaak op knotwilgen, soms op oude muren of daken, zelden in spleten van of tegen boomstammen.

Verspreiding buiten Nederland: Noordelijke gematigde zone; Mexico; Sandwich-eilanden; Kerguelen; Zuid-Afrika.

Vormen:

Deze soort is bij ons zeer variabel wat betreft de vorm der bladen en der segmenten, de wijze van insnijding der segmenten, hun onderlinge afstand, de lengte van de bladsteel en de bladkleur.

Wat de vorm van de bladsegmenten betreft kan men in hoofdzaak onderscheiden: planten, waarbij de segmenten bijna tot aan hun top gelijk van breedte zijn en andere, waarbij zij naar hun top geleidelijk smaller worden. Tot de eerste groep behoort:

var. *genuinum* Gren. & Godr., Fl. France 3 (1856) p. 627 [f. commune Milde in Nova Acta Leop.-Carol. 26, 2 (1858) p. 630]. Bladschijf in omtrek langwerpig-lancetvormig, top al of niet sterk verlengd; basis nooit sterk verbreed. Segmenten langwerpig-lijnvormig tot lijnvormig, aan de top vrij plotseling versmald, stomp of iets spits; zijranden der segmenten oppervlakkig getand, naar de top toe soms duidelijker getand. Dit is de bij ons het meest voorkomende vorm. Hierbij sluiten aan:

f. *rotundatum* Milde, l.c., p. 631. Als de vorige, doch de segmenten aan hun top breed-afgerond, de beide zijkanten bijna gaafrandig, de top bijna gaafrandig of gezaagd. Meestal kleinbladig. Op zonnige, droge plaatsen; veel minder algemeen dan de vorige.

f. *gracile* J. Schmidt, Pteridoph. Holst. (1903) p. 32. Segmenten smal, lijnvormig, tot 4 mm breed, vrijwel gaafrandig, dicht open. Bladen kort met ongeveer 20 segmenten ter weerszijden van de middennerf: Groesbeek, Hatert.

f. *brevilobum* J. Schmidt, l.c., p. 31. Segmenten alle of ten dele driehoekig-eivormig, ± 2 cm lang en 1 cm breed, vrijwel gaafrandig of zwak-gekarteld, zwak-gekromd, ongelijkzijdig, de voorste helft aan de basis breder dan de achterste: Wijchen, Epen, Slenaken.

Tot de tweede groep behoort:

var. *attenuatum* (Milde) Lueres., Farnpfl. (1889) p. 57 (f. *attenuatum* Milde, l.c., p. 631). Bladschijf in omtrek langwerpig-lancetvormig of breder, ei-lancetvormig, nogal eens groter dan bij de vorige vormen. Segmenten langwerpig-lijnvormig tot lijnvormig, naar de vrij spitse top toe geleidelijk versmald; randen vaak duidelijk gezaagd. Veel minder algemeen dan de var. *genuinum* (volgens DE WEVER in Zuid-Limburg echter even veel als deze). Meermalen gevonden in de bossen aan de binnenduinrand.

Grote, krachtige exemplaren met bladen tot 70 cm lang en tot 18 cm breed met diep en scherp gezaagde segmenten, die soms 3 maal gevorkte zijnerven hebben, worden onderscheiden als f. *prionodes* Aschers., Syn. 1 (1896) p. 94: Domburg, Vaersrade, Heerlerheide, Kerkrade.

Bij f. *acuminatum* J. Schmidt, l.c., p. 34 zijn de segmenten zeer lang toegespitst: Vogelenzang, Wassenaar, Noordwijk, Winssen bij Nijmegen, Jabeek, Eygelshoven.

Bij f. *acutum* Wallr., Fl. Cryptog. Germ. (1831) p. 12 hebben de segmenten dezelfde vorm als bij typische var. *attenuatum*, doch zijn gaafrandig: Jabeek.

Naar de bladvorm onderscheidt men enige bij var. *genuinum* aansluitende vormen, waarvan bij ons gevonden zijn:

f. *pygmaeum* Schur, Enum. pl. Transs. (1866) p. 830. Als var. *genuinum* doch kleiner, met slechts 2—6 segmenten ter weerszijden van de middennerf. In de duinen.

f. *murale* Schur, l.c. Bladen aan de voet het breedst; segmenten weinig talrijk, vrij dicht open, breed, met bijna gave of iets gezaagde rand en een korte stompe top. Onderste segmenten al of niet geoord. Sori groot. Op lichte, droge plaatsen: Schiermonnikoog, Rottum, Malden, Schinnen, Noorbeek.

f. *pseudangustum* J. Schmidt, l.c., p. 30. Bladen in omtrek zeer lang lijn-lancetvormig tot lijnvormig. Segmenten onderling van gelijke lengte, vrij ver uiteen: Heemse, Olst, Overveen, Walcheren, Spaubeek.

Exemplaren met een zeer korte bladsteel, aansluitend bij var. *genuinum*, behoren tot: f. *brevipes* Milde, l.c., p. 631. Bladsteel zeer kort, soms slechts 1 cm lang; bladen vaak klein, de segmenten ongeveer als bij *genuinum*. Op sterk belichte, droge plaatsen, o.a. in de duinen.

Naar de tanding of diepere insnijding der segmenten kan men naast de normale exemplaren van var. *genuinum*, var. *attenuatum*, enz. nog onderscheiden:

f. *crenatum* Wollaston ex J. Schmidt, l.c., p. 34. Veelal bij var. *attenuatum* aansluitend, met grof-gekartelde tot veerlobbige segmenten: Bloemendaal, Zuid-Beveland, Domburg, Oostkapelle.

f. *auritum* (Willd.) Wallr., Fl. Cryptog. Germ. (1831) p. 12 (*Polypodium auritum* Willd., 1810). Onderste of zelden alle segmenten aan de achterzijde of aan de voorzijde of beiderzijds geoord. Oostvoorne, vrij veel in Zuid-Limburg (volgens DE WEVER). Exemplaren van f. *crenatum* waarbij de onderste segmenten ook geoord zijn bij Bloemendaal.

f. *pinnatifidum* Wallr., l.c., p. 12, sensu Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih. 1909 (1910) p. 135. Onderste, soms ook middelste segmenten aan de achter-, soms ook aan de voorrand bij hun basis veerlobbig tot veerspletig, met afgeronde lobben: Ter Apel, Oud Leusden, Loosduinen, Hoensbroek.

Naar de onderlinge afstand der segmenten onderscheidt men:

f. *obtectum* (Laubenb.) A. & G., Syn. ed. 2, 1 (1912) p. 146 [P. vulgare L. var. *obtectum*]

Laubenb. in Jahresb. naturw. Ver. Elberf. 9 (1899) p. 16]. Segmenten elkaar met de randen aanrakend of bedekkend: Schinnen.

Aan de andere kant komen ook exemplaren voor, waarbij de onderlinge afstand der segmenten veel groter is dan normaal:

f. *sinuosum* (Christ) Junge in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih., 1909 (1910) p. 123, emend. [P. vulgare L. var. *commune* Milde subvar. *sinuosum* Christ, Farnkr. Schweiz (1900) p. 48]. Bochten tussen de segmenten zeer breed, tot dubbel zo breed als de segmenten zelf: Weerdinge, Overasselt.

Vormen naar de bladkleur zijn:

f. *aureum* De Wever in Natuurhist. Maandbl. Limb. 17 (1928) p. 36. Bladen beiderzijds goudgeel: Gassel, N.-Br.

f. *variegatum* Lowe, Our nat. ferns I (1874) p. 53. Bladen met witte of geelwitte vlakken, vooral in het bovenste gedeelte; zelden is het gehele blad geelwit: Balgooi.

De sori kunnen soms zeer klein zijn en slechts $\frac{1}{4}$ van de normale grootte hebben, zo bij exemplaren van de var. *attenuatum* bij Eygelshoven.

Over het algemeen zijn de sori rond. Een exemplaar met ovale sori werd bij de Plas-molen gevonden.

Monstruositeiten:

monstr. *furcans* J. Schmidt, l.c., p. 36. Bladtop gevorkt: Winssen bij Nijmegen, Noordwijk, Den Haag, Staalduin bij Hoek van Holland.

monstr. *furcatum* Milde ex Lueress., Farnpfl. (1889) p. 60. Bladschijf gevorkt: Wolvega, Wageningse berg, Berg en Dal, Hatert, Malden, Winssen, Plasmolen.

monstr. *geminatum* Lasch in Aschers., Fl. Brandenb. I (1864) p. 910. Bladsteel gevorkt, met twee goed ontwikkelde bladschijven: Hatert, Plasmolen (soms drie bladschijven: *tripartitum* J. Schmidt, l.c., p. 36).

monstr. *bifidum* Wollaston in Moore, Ferns Gr. Brit. Nat. Pr. (1855). Enige segmenten aan de top gevorkt: Wolvega, Ewijk, Malden, Winssen, Domburg, Heerlerheide.

monstr. *trifidum* J. Schmidt, l.c., p. 35. Eén of meer segmenten aan de top driedelig. Zeldzaam.

monstr. *depauperatum* J. Schmidt in Allg. Bot. Zeitschr. 15 (1909) p. 193. Segmenten smal, zeer onregelmatig: Oirsbeek.

monstr. *sinuatum* Willd. ex Moore, Nat. Print. Brit. Ferns I (1859) p. 64. Segmenten kort en lang, onregelmatig gelobd: Bunde.

monstr. *laciniatum* Wollaston in Moore, l.c., p. 5. Segmenten onregelmatig diep en ondiep ingesneden: Hulsberg.

DE WEVER geeft in het Natuurhist. Maandbl. Limb. 17 (1928) p. 31—37 een overzicht der hem uit Zuid-Limburg bekend geworden vormen; tevens vermeldt hij ook enige op andere plaatsen verzamelde exemplaren. Een aantal der genoemde vormen is hier ook afgebeeld. Ook JUNGE in Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 27, 3. Beih., 1909 (1910) geeft afbeeldingen van een aantal vormen.

MARSILEACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM

PILULARIA L., 1753.

Kleine, overblijvende, kruidachtige moerasplanten met draadvormige, kruipende stengels en draadvormige, rolronde, afwisselend in 2 rijen staande bladen. Stengel en bladen met 1 centrale, op doorsnede cirkelronde vaatbundel. Bladen in de knop spiraalvormig ingerold. Sori in bolvormige omhulsels (sporocarpïën) ingesloten; deze alleenstaand aan de voet der bladen, schijnbaar okselstandig (het omhulsel wordt in werkelijkheid door een bladslip gevormd), 2—4-hokkig, de hokken verticaal, ieder met een sorus, die onderaan meestal uit vrouwelijke sporangiën met 1 grote spore (megasporangiën met 1 megaspore) en aan de top meestal uit mannelijke sporangiën met vele kleine sporen (microsporangiën met vele microsporen) bestaat. Sporocarpium ten slotte met 2—4 kleppen openspringend; sporangiën in een geleimassa ingebed.

Het geslacht omvat 6 soorten, waarvan 1 in de gematigde streken van Europa, 1 in het Middellandse Zee-gebied, 2 in Amerika en 2 in Australië.

1. *Pilularia globulifera* L., 1753. Pilvaren.

Stengel dun, draadvormig, kruipend en aan de knopen wortelend, tot 30 cm lang, al of niet vertakt, de takken ontspringend naast de voet der bladen. Bladen afwisselend in 2 rijen, rolronde, draadvormig, spits, 3—15 cm lang, kaal, licht- of donkergroen, in de jeugd spiraalvormig opgerold, op afstanden van elkaar of wel dicht opeen; in het laatste geval zijn de planten min of meer zodevormend. Sporocarpïën afzonderlijk aan de bladbases, kort gesteeld, bolvormig, 3—4 mm in diameter, behaard, eerst geelgroen, later bruinzwart, 4-hokkig en ten slotte met 4 kleppen opengaand. Megasporen eivormig of rondachtig-eivormig, wit of geelachtig; microsporen bolvormig-tetraëdrisch, witachtig. Juli—September.

Voorkomen in Nederland: Op moerassige veen- en heidegrond en drooggelopen oevers van vijvers en meertjes, in de diluviale delen des lands en op Terschelling.

Verspreiding buiten Nederland: West-Europa (van Zuid-Skandinavië tot Portugal) en hier en daar in Midden- en Zuid-Europa; ook in Midden- en Zuid-Rusland.

Vormen:

De gewone vorm is bij ons de *f. terrestris* Schwarz, Fl. Nürnberg.-Erl. 2, 4 (1901) p. 926.

In dieper water komt een ondergedoken vorm voor met zwevende bladen van 20 cm of meer lengte; dit is de *f. natans* Kaulf. in Abh. naturh. Ges. Nürnberg. 12 (1899) p. 39. Zo op Terschelling (Dodemanskisten) in 40 cm diep water, in een sloot op de Oosterhoutse heide bij Breda en in het Langven bij Beegden. Volgens KAULFUSS is deze vorm steeds onvruchtbaar; de exemplaren van Terschelling (Dodemanskisten) vertonen echter sporocarpïën.

SALVINIACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM.

SALVINIA Guett., 1762.

Kleine, éénjarige, drijvende waterplanten met weinig vertakte stengels; wortels ontbrekend. Stengels met een centrale vaatbundel, omgeven door luchtkanalen. Bladen in afwisselende kransen van 3, de twee bovenste drijvend, ongedeeld, gaaf-randig, in de knop in de lengte dubbelgeslagen, het onderste (het waterblad) ondergedoken, sterk gedeeld, op wortels gelijkend. Sori in bolvormige omhulsels (sporocarpïën) ingesloten; de vrouwelijke en mannelijke sporocarpïën ongeveer gelijk van grootte, in groepjes aan de voet van de ondergedoken bladen (het omhulsel wordt gevormd door het dekvliesje), 1-hokkig, de vrouwelijke met enige kortgesteelde sporangiën, elk met 1 grote spore (megasporangiën met 1 megaspore), de mannelijke met vele langgesteelde veel kleinere sporangiën, elk met 64 kleine sporen (microsporangiën met 64 microsporen).

Het geslacht omvat 10 soorten, die verspreid zijn in de gematigde streken en in de tropen.

Tabel voor de soorten.

- | | |
|---|---------------------|
| 1a Bladen elliptisch tot langwerpig, met 16—20 rijen wratten ter weerszijden van de middennerf | 1. <i>S. natans</i> |
| b Bladen breed-elliptisch tot cirkelrond, met 10—12 rijen wratten ter weerszijden van de middennerf | 2. <i>S. radula</i> |

1. *Salvinia natans* (L.) All., 1785 (*Marsilea natans* L., 1753). Vlotvaren. Fig. 37, c.

Stengels horizontaal op het water drijvend, dun, weinig vertakt, 2—8 cm lang, dicht behaard. Drijvende bladen zeer kort gesteelde, elliptisch tot langwerpig met stompe of iets uitgerande top en afgeronde of iets hartvormige basis, 8—14 mm lang, 5—10 mm breed, dicht tegen elkaar liggend of met de randen over elkaar heen grijpend, onder behaard, boven met in 16—20 rijen staande, van een kort haarbundeltje voorziene, zeer korte wratten; 5—8 (—10) wratten per rij. Ondergedoken bladen wortelachtig vertakt. Omhulsels der sporehoopjes 2—6, zelden meer bijeen aan de voet der ondergedoken bladen, bolvormig, 2—3 mm in diam., behaard.

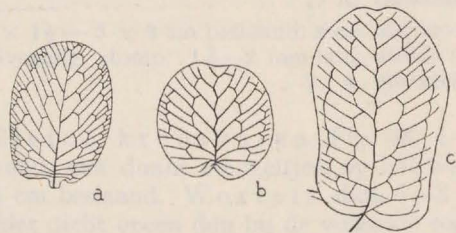


Fig. 37. a—b: *Salvinia radula*; c: *Salvinia natans*; het blad b wordt door KOPP beschouwd als te behoren tot een schaduwvorm van *S. auriculata* (naar KOPP).

Voorkomen in Nederland: In balkenhavens (Meppel, Zwolle, Leerdam); te Leerdam zijn ook exemplaren in de Linge gevonden. Ook bij Canne aan de Nederlands-Belgische grens.

Verspreiding buiten Nederland: Midden- en Zuid-Europa (zuidelijk tot Zuid-Frankrijk, Noord-Oost-Spanje, Midden-Italië en de Noordelijke Balkan), verder in Zuid-Rusland en door Azië heen tot Noord-China, Japan en de Noordelijke vlakke van Britsch-Indië; op Java verwilderd.

2. *Salvinia radula* Baker, 1886. Fig. 37, a—b.

Kleiner en teerder dan de vorige soort. Stengels 1—2½ cm lang. Bladen zeer kort gesteeld, breed-elliptisch tot breed-omgekeerd-eivormig of cirkelrond, breed afgerond of iets uitgerand aan de top, afgerond of iets hartvormig aan de basis, 5—7 mm lang, 3—6 mm breed. Wratten in 10—12 rijen, iedere rij met 5—7 wratten.

Voorkomen in Nederland: In een sloot bij Hillegersberg in 1911 gevonden, nadien niet meer. Wellicht uit een aquarium afkomstig.

Verspreiding buiten Nederland: Zuid-Amerika (Guyana, Brazilië).

KOPP spreekt het vermoeden uit, dat *S. Radula* Baker opgevat moet worden als een schaduwvorm van *S. auriculata* Aubl. Dit zou echter volgens hem nog door kweekproeven bewezen moeten worden. Voorlopig houd ik de soort nog maar afzonderlijk. De exemplaren komen geheel overeen met die welke in aquaria onder de naam van *S. auriculata* gekweekt worden, verschillen echter aanmerkelijk van typische Zuid-Amerikaanse exemplaren dezer laatste soort.

Zie KOPP, Über die Kulturbedingungen und die systematischen Merkmale der Salviniaarten. Inaug.-Diss. Münster, 1936.

AZOLLACEAE

door

S. J. VAN OOSTSTROOM.

AZOLLA Lamk., 1783.

Kleine, overblijvende of eenjarige, drijvende waterplanten met sterk vertakte stengels, die aan de onderzijde wortels en aan de bovenzijde bladen dragen. Bladen afwisselend, in 2 rijen, tot aan de basis 2-delig, de bovenste lob drijvend, hol, de holte met kolonies van *Anabaena azollae* Strasb., de onderste lob ondergedoken. Sori in omhulsels (sporocarpieën) ingesloten; deze omhulsels in beide geslachten verschillend van grootte, bij 2—4 aan de ondergedoken bladslip van het onderste blad van een zijtak bevestigd (het omhulsel wordt gevormd door het dekvliesje), 1-hokkig, de kleinere, vrouwelijke, eivormig met 1 sporangium met 1 grote spore (megasporangium met 1 megaspore), de grotere, mannelijke, ongeveer bolvormig met vele sporangieën met kleine sporen (microsporangieën met microsporen). Megaspore aan de top met drijflichamen, die overdekt worden door een kapvormig overblijfsel van het sporocarpium. Microsporen tot klompjes (massulae) verenigd, die bij onze soorten aan de buitenzijde voorzien zijn van haakvormige, aan de top ankervormig verbrede uitsteeksels (glochidiën), waarmee zij zich aan de megasporen kunnen hechten.

Het geslacht is met 6 soorten verspreid in de tropen en de gematigde zones.

Zie STRASBURGER, Über *Azolla*, 1873; BERNARD in Rec. trav. bot. néerl. 1 (1904) p. 1; HEIMANS in De Levende Natuur 19 (1915) p. 377; id. in De Levende Natuur 20 (1915) p. 281; WAAGE in Natuurhist. Maandbl. Limb. 18 (1929) p. 25; voor fossiele vondsten zie FLORSCHÜTZ in Ned. Kruidk. Arch. (1928) p. 75 en Rec. trav. bot. néerl. 35 (1938) p. 932, hier ook verspreidingskaartjes.

Tabel voor de soorten.

- 1a Planten klein, een oppervlakte van $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ cm beslaand. Bovenste bladslip eivormig, naar de top versmald, vaak iets scheef, $\pm \frac{3}{4}$ mm lang, zonder of met een zeer smalle ongekleurde rand 1. **A. caroliniana**
- b Planten groter, een oppervlakte van $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ — 3×3 cm beslaand, soms nog groter. Bovenste bladslip eivormig tot breed-eivormig, stomp, $1\frac{1}{4}$ —2 mm lang, steeds met een duidelijke ongekleurde rand 2. **A. filiculoides**

1. ***Azolla caroliniana*** Willd., 1810. Kleine kroosvaren. Fig. 38, a—b.

Planten klein, plat op het water drijvend, met dunne stengeltjes, op het water een oppervlakte van $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ cm beslaand. Wortels dun, 1—3 cm lang. Bladen kleiner en meestal minder dicht oopen dan bij de volgende soort; de bovenste bladslip eivormig, naar de top versmald, stomp of iets spits, vaak wat scheef, $\pm \frac{3}{4}$ mm lang, schijnbaar zonder of met een zeer smalle ongekleurde rand, de onderste slip breder. Planten in de herfst donkerder dan bij de volgende soort, meer bruin. Papillen op de bovenzijde van de bovenste slip vaak 2-cellig. Massulae meestal ± 6 per sporangium, met glochidiën, die over de gehele lengte van

dwarsschotjes voorzien zijn. Megasporen met 3 drijflichamen aan de top en omgeven door een fijn gekorrelt perisporium.

Voorkomen in Nederland: In sloten en grachten in het eind der 19e en het begin der 20e eeuw vrij algemeen in het Westen en op een aantal plaatsen in het Noorden des lands. Momenteel sterk achteruitgegaan (vermoedelijk verdrongen door *A. filiculoides*) en op vele plaatsen totaal verdwenen. Afkomstig uit Noord-Amerika en bij ons ingeburgerd omstreeks 1880.

Verspreiding buiten Nederland: Zuidelijk deel van Noord-Amerika; in Europa ingevoerd en op verscheiden plaatsen, o.a. in Engeland, Frankrijk, Duitsland en Italië, ingeburgerd.

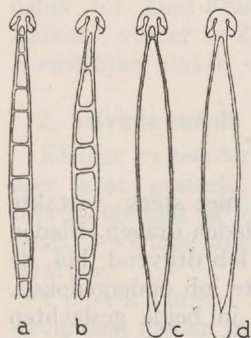


Fig. 38. a—b: *Azolla caroliniana*, glochidiën; c—d: *Azolla filiculoides*, glochidiën (naar BERNARD).

Vormt in tegenstelling met de volgende soort bij ons slechts zelden sporen; overwintert waarschijnlijk in weinige exemplaren op zeer gunstig gelegen plaatsen.

2. *Azolla filiculoides* Lamk., 1783. Grote kroosvaren. Fig. 38, c—d.

Planten groter, enigszins kroezig boven de wateroppervlakte uitstekend, op het water een oppervlakte van $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ — 3×3 cm beslaand, soms zelfs nog groter. Wortels langer, tot 6 cm. Bladen groter, dichter oopen, de bovenste bladslip ei- of breed-eivormig, stomp, $1\frac{1}{4}$ — 2 mm lang, met een duidelijke ongekleurde rand, de onderste slip breder. Planten groen, later roodachtig. Papillen op de bovenzijde van de bovenste slip 1-cellig. Massulae 4—8 per sporangium, met glochidiën, die geen of alleen nabij de top 1—2 dwarsschotjes vertonen. Megasporen met 3 drijflichamen aan de top en omgeven door een perisporium, dat holten met ringvormig uitstekende kanten vertoont.

Voorkomen in Nederland: In sloten en grachten, in het Westen des lands vrij algemeen; ook bij Zuidwolde (Dr.), Zwolle en Dedemsvaart. Afkomstig uit Zuid-Amerika en bij ons ingeburgerd in het begin dezer eeuw.

Verspreiding buiten Nederland: Tropisch-Amerika; in Europa ingevoerd en op enige plaatsen, o.a. in Frankrijk en Duitsland ingeburgerd.

Vormt rijkelijk sporen en overwintert op gunstig gelegen plaatsen. Heeft zich waarschijnlijk hierdoor sterker uitgebreid dan de vorige soort en deze op vele plaatsen verdrongen.

CONIFERAE

Tabel voor de geslachten¹⁾.

- 1a Naalden afzonderlijk staand, verspreid, in kransen, vele bijeen in bosjes, of schijnbaar in twee rijen 2
- b Naalden in bundels van 2 tot 5, aan de voet met een vliezig kokertje. 1-huizig. Houtige kegels **Pinus**, p. 82
- 2a Naalden verspreid, in kransen of schijnbaar in rijen 3
- b Naalden vele bijeen aan korte zijtakken, aan jonge, uitgroeïende takken alleenstaand. Boom 's winters kaal. Kegels rechtopstaand, in het eerste jaar rijp wordend, enige jaren blijvend, ook nadat in het voorjaar de zaden zijn uitgevallen, aanvankelijk mooi purperrood, in hun geheel afvallend. *Larix*, p. 88
- 3a Naalden verspreid, vaak schijnbaar bijna 2-rijig 4
- b Naalden in kransen van 3, priemvormig. 2-huizig. Mannelijke bloemen klein, bruinachtig. Blauwberijpte schijnbes, in het tweede jaar rijp wordend. **Juniperus**, p. 89
- 4a Naalden verspreid, niet schijnbaar bijna 2-rijig. Rijpe kegels hangend, in hun geheel afvallend 5
- b Naalden verspreid, echter vaak schijnbaar bijna 2-rijig. Rechtopstaande kegels of rode schijnbessen 6
- 5a Naalden op uitsteeksels van de takken zittend. Kegels met platte schubben *Picea*, p. 88
- b Naalden aan de voet ingesnoerd, op nauwelijks uitstekende bladkussens, groen of berijpt. Knoppen slank spoelvormig, bruin. Kegels met meest ver uitstekende, 3-slippige dekschubben *Pseudotsuga*, p. 88
- 6a Naalden aan de onderzijde en soms ook aan de bovenzijde met 2 witte strepen, op niet of nauwelijks uitstekende bladkussens staand. 1-huizig. Kegels rechtopstaand, in schubben uiteenvallend *Abies*, p. 88
- b Naalden van boven donkergroen, van onderen lichter. 2-huizig. Mannelijke bloemen bolvormig, klein, geel. Vrouwelijke bloemen minder talrijk, knopvormig, klein. Schijnbes met rode, vlezige zaadmantel. **Taxus**, p. 91

1) Uit praktische overwegingen is bij de Coniferae deze algemene tabel voor de geslachten opgenomen, in plaats van bij de afzonderlijke families.

PINACEAE

door

† B. H. DANSER

(voltooid door Mej. CH. H. ANDREAS)

1. PINUS L., 1753.

Naaldbomen met op de lange twijgen vliezige schubben, in de oksels daarvan zeer korte twijgen met een omwindsel van een aantal vliezige schubben en aan de top twee of meer naalden, de top niet doorgroeiend, alleen de zeer jonge plant op de stengel met naaldevormige bladen en zonder korte loten. Mannelijke bloemen als in een aar gerangschikt om het onderste deel der jonge nog groeiende twijgen, in de oksels van vliezige schubben; spil met vele, verspreide meeldraden, deze met schild en aan de onderrand daarvan met 2 rondachtige helmhokken. Stuifmeelkorrels met 2 luchtblazen. Vrouwelijke bloemen schijnbaar eidelings, weinige bijeen op de jongste toppen der twijgen, in de oksels van vliezige schutbladen, de korte steel met schubben bezet, de spil met vele vruchtbladen; elk vruchtblad met van buiten een kleine dekschub en van binnen een grotere vruchtschub, de laatste van binnen aan de voet met 2 omgekeerde (anatrope) zaadknoppen; de gehele bloem later tot een houtige kegel uitgroeïend, de schubben daarvan bijna geheel uit de vruchtschub gevormd, bij rijpheid uitbuigend, plat, met eidelings schild (apophysis), dit met centraal of min of meer excentrisch knopje (umbo). Zaad met droge wand, waaraan aan de buiten- en bovenkant een vliezige vleugel; kiem met 4—15 zaadlobben.

Tabel voor de soorten.

1a Naalden in bundels van 5, driehoekig, tot 10 cm lang, zacht, blauwgroen, zilverwit gestreept. Kegels gesteeld, hangend, lang en smal rolrond, met los uitstaande schubben. Uit N.-Amerika. Sierboom in bossen, parken, echter gevoelig voor Weymouthroest	P. strobus
b Naalden in bundels van 2.	2
2a Naalden korter dan 7 cm.	3
b Naalden langer dan 7 cm.	4
3a Naalden 3—7 cm lang, in vliezige koker van hoogstens 10 mm. Kegels duidelijk gesteeld, dadelijk na de bloeitijd haakvormig naar beneden gebogen, in rijpe toestand dof, 4—7½ cm lang	1. P. sylvestris
b Naalden 2—5½ cm lang, in vliezige koker van ruim 10 mm lengte. Kegels zittend of zeer kort gesteeld, de rijpende schuin omhoog gericht of horizontaal afstaand, de rijpe vaak iets overhangend, glanzend.	2. P. montana
4a Naalden 10—20 cm, in kokertje van ± 2 cm lengte staand. Kegels vaak nog dicht, meest ongelijkzijdig, tot ruim 10 cm lang.	3. P. pinaster
b Naalden 7—17 cm, in kokertje van minder dan 1 cm lengte staand. Kegels symmetrisch of zwak asymmetrisch, tot 9 cm lang, meest licht geelbruin	5

- 5a Naaldenbundels dicht bijeenstaand. Naalden stevig, recht, nogal donkergroen 4. *P. nigricans*
 b Naaldenbundels wat verder uiteen. Naalden slapper, soms kronkelig en wat lichter groen 5. *P. clusiana*

1. *Pinus sylvestris* L., 1753. Grove den. Fig. 39.

Boom, in jonge toestand pyramidaal van vorm en van de voet af vertakt, later ronder van kroon en ten slotte vaak schermvormig, tot 48 m hoog (HEGI), met kale stam. Stam rolrond, eerst met grijze, ruwe schors, later afschilferend en barstend, met regelmatige, langwerpige velden, die door afschilfering allerlei tinten vertonen, gemiddeld rossig. Takken monopodiaal vertakt, met de vertakkingen min of meer in kranen, die telkens aan het einde van een groeiperiode onder de eindknop ontstaan. De twijgen naar de uiteinden dicht bebladerd, $1\frac{1}{2}$ —8 mm dik, het bebladerde deel 3—40 cm lang, na 2—3 groeiperioden zich weer vertakkend, door de aan de top verdikte, vlak aflopende, gerimpelde bladkussens iets oneffen, later kantig. Bladkussens met blijvende, afstaande tot teruggeslagen, ongeveer halfcirkelvormige voet. Knoppen langwerpig, naar de stompachtige top ongeveer kegelvormig, glad, bruin, de eindelingse $\pm 15 \times 5$ mm, de zijdelingse aan de voet daarvan nog niet half zo groot; later strekkend tot opstaande loten, die in de oksels van vliezige schubben korte twijgen met naalden dragen; de schubben spits-driehoekig, ± 4 mm lang, bijna 2 mm breed, bruinachtig-vliezig, met wit-vliezige rand, waaraan een weinig draderige franje, boven de blijvende voet afbrekend vóór de korte loten ontwikkeld zijn. Korte loten met 2 naalden binnen een omwindsel van vliezige schubben, die samen een vliezige koker vormen, deze ± 7 —10 mm lang, later zwartachtig wordend en verschrompeland, maar niet afvallend; naalden 3—7 cm lang, $\pm 1\frac{1}{2}$ mm breed, de buitenkant rond, de binnenkant iets hol, beide kanten gestreept, de rand zeer onduidelijk gezaagd, bijna gaaf, nauwelijks ruw aanvoelend, de top tamelijk spits, blijkbaar na de eerste groeiperiode niet verder groeiend. Eenhuisig. Mannelijke bloemen in het basale deel der zeer jonge loten over een afstand van hoogstens 6 cm zittend in de oksels der schubben, in de plaats van korte loten; deze schubben iets groter (tot 5 mm) en naar verhouding breder (tot $2\frac{1}{2}$ mm) en sterker gewimperd dan de knopschubben, verder gelijk; elke bloem langwerpig, 6—7 mm lang, 3 mm in diameter, iets gesteeld, aan de voet met ongeveer 2—3 kleine, rondachtige, witte schubben en daarboven meest 1—2 langere, witte schubben met bruine middennerf, dan bijna over de gehele lengte met meeldraden bezet; meeldraden vliezig, $\pm 1\frac{1}{4}$ mm lang, 1 mm breed, wigvormig, met opgeslagen stompe top, van onderen door 2 overlangse, langwerpige, met overlangse spleet openspringende helmhokken geheel bedekt. Vrouwelijke bloemen op de toppen der jongste twijgen, weinige (meest 1—3) bijeen, recht-opstaand, op $\pm \frac{1}{2}$ cm lange steel, die geheel omhuld is door schubben; deze aanliggend, langwerpig, toegespitst, bruinvliezig, met brede, witte, gewimperde rand en 2 overlangse, witte strepen, bestaande uit een blijvende voet en een gemakkelijk afvallend topgedeelte; de onderste 2 of 3 met harde, gekielde voet, de hoger gelegene met geleidelijk kleiner wordend topgedeelte, de bovenste zonder verdeling in top en basis; dekschub dun, vrijwel rond, ± 1 mm lang en breed, afgeknot, vruchtschub dik, \pm rond, $\pm 1\frac{1}{2}$ mm lang en breed, met $\frac{1}{2}$ mm lange stekelpunt en 2 ovula. Jonge kegels overhangend. Kegel van 1 jaar oud eivormig tot langwerpig ei-kegelvormig,



Fig. 39. Kegel van *P. sylvestris* $\frac{1}{2} \times$ nat. gr. (naar BEISSNER-FITSCHEN).

groen, 3—5 cm lang, de schilden weinig uitstekend, ruitvormig, van boven afgerond (alleen die in het basale deel kegelvormig), met de knobbel ongeveer in het midden en van daaruit met een rib links en rechts, geen, een of twee ribben naar boven en beneden, de schilden 5—7 mm breed, de knobbel $\pm 1\frac{1}{2}$ mm in middellijn, oppervlak dof. R i j p e k e g e l s ei-kegelvormig tot langwerpige ei-kegelvormig, met schieff-afgeronde of ingedrukte basis en vrij stompe tot vrij spitse top, 4—7 $\frac{1}{2}$ cm lang, 2—3 $\frac{1}{2}$ cm in diam.; velden ruitvormig, de grootste ook wel 6-hoekig (vaak schieff), tot 8—12 mm hoog bij 8—10 mm breed, met de knobbel ongeveer in het midden, met naar links en rechts een duidelijke, naar boven en beneden een onduidelijke kiel (dikwijls, vooral naar beneden een aantal kielen, die naar boven soms ontbrekend), vaak de grootste schubben bijna vlak, naar de uiteinden toe, vooral naar de top meer uitstekend kegelvormig (top tot $\pm 90^\circ$), in andere gevallen juist op de grootste schubben aan de meest ontwikkelde kant van de kegel een toegespitst pyramidaal uitsteeksel, dat haakvormig teruggeslagen is. Droge kegels openspringend met uitstaande schubben (de wijdst uitstaande onder een hoek van 90° met de overlangse as van de kegel), deze met evenwijdige randen, 2—3 cm lang, 7—12 mm breed, van boven ondiep gootvormig, van onderen gewelfd. Z a a d e n twee aan twee elk in een zwakke uitholling op de bovenzijde aan de basis van iedere vruchtschub gelegen, omgekeerd-eivormig tot elliptisch, kussenvormig, 5—9 mm lang, ± 4 mm breed, $\pm 1\frac{1}{2}$ mm dik, bruin-grijs tot zwart, zijdeachtig glanzend, gevleugeld; vleugels vliezig, ongeveer afgerond-trapeziumvormig met zaad in een basishoek, of breed-schieff-driehoekig met afgeronde stompe top en zaad in de hoek tussen basis en kortste zijde, lengte 20—25 mm, grootste breedte 6—8 mm, lichtbruin, bovenaan (tegenover het zaad) donker gerand, twee aan twee op iedere vruchtschub gelegen met naar elkaar toegekeerde bases. K i e m p l a n t met 4—12 naaldvormige zaadlobben. Bloeit Mei en begin Juni. Kegels na 2—3 jaar rijp wordend.

V o o r k o m e n in Nederland: Algemeen op zandgrond en heide, hier en daar ook in het veen.

V e r s p r e i d i n g buiten Nederland: Vrijwel geheel Europa van 37° (Spanje) tot $\pm 70^\circ$ N.Br.; een groot deel van Noord-Azië.

Over het werkelijk inheems zijn van *Pinus sylvestris* zijn de meningen nog verdeeld; pollenanalytisch onderzoek heeft echter wel waarschijnlijk gemaakt dat hij een indigeen is, tenminste waar het geïsoleerde exemplaren betreft. De dennenbossen zijn in Nederland onder invloed van de mens ontstaan. [Zie POLAK, Een onderzoek naar de botanische samenstelling van het Hollandsche veen; diss. Amsterdam 1929; TEN HOUTEN in Recueil Trav. Bot. Néerl. 32 (1935) p. 430; FLORSCHÜTZ en WASSINK, l.c. p. 438]. De westgrens van het gesloten areaal van *P. sylvestris* wordt door DENGLER, Die Horizontalverbreitung der Kiefer, Neudamm, 1904, ongeveer langs de Elbe getrokken.

2. *Pinus montana* Mill., 1768. Bergden. Fig. 40.

Tot 25 m hoge boom (PILGER) of meer struikachtig, hetzij met enige gelijkwaardige hoofdstammen, hetzij met liggende, opstijgende takken, met bruingrijze schors en vlak wortelstelsel. Vertakking en bebladering als bij *P. sylvestris*; n a a l d e n echter wat korter, 2—5 $\frac{1}{2}$ cm lang, iets helderder groen en met langere (10—14 mm), ook later verschrompelende en zwart wordende, vliezige koker. K n o p p e n eivormig, met spitse top, glanzend, geelbruin. E e n h u i z i g. M a n n e l i j k e b l o e m e n als bij *P. sylvestris*, maar iets langer (± 10 mm) en met een groter aantal bruin gekleurde schubben aan de voet. V r o u w e l i j k e b l o e m e n als bij de vorige

soort, het steeltje omgeven door bruinvliezige schubben, waarvan de onderste gekield zijn. Kegels eivormig tot scheef eivormig, zittend of kortgesteeld, de rijpende schuin omhoog gericht of horizontaal afstaand, de rijpe vaak iets overhangend, glanzend. Zaa d als bij *P. sylvestris*, vleugel kleiner, bij ssp. *pumilio* grootste lengte 8—10 mm, grootste breedte 3—4 mm. Bloei-tijd: Mei—Juni.

Voorkomen in Nederland: De ssp. *pumilio* komt voor in de buurt van Eerbeek, waar men hem of voor wild, of voor afkomstig uit cultuur en verwilderd houdt. Deze en andere vormen van *P. montana* worden in ons land gekweekt.

Verspreiding buiten Nederland: Soort van de subalpine zône van het Midden- en Zuid-Europese gebergte, vaak grote bossen vormend. Reikt tot aan de boomgrens.

Vormen:

Naar de vorm der kegels onderscheiden ASCHERSON & GRAEBNER 3 ondersoorten: subsp. *uncinata* (Antoine) A. & G., Syn. 1 (1912) p. 347, subsp. *mugus* (Scop.) A. & G., l.c., p. 351 en subsp. *pumilio* (Haenke) A. & G., l.c., p. 349, waarvan de laatste een boom of heester met eitot bolvormige, donkere kegels, in Nederland wordt aangetroffen.

Zie Ned. Kruidk. Arch. 3e Ser., 1 (1899) p. 315.

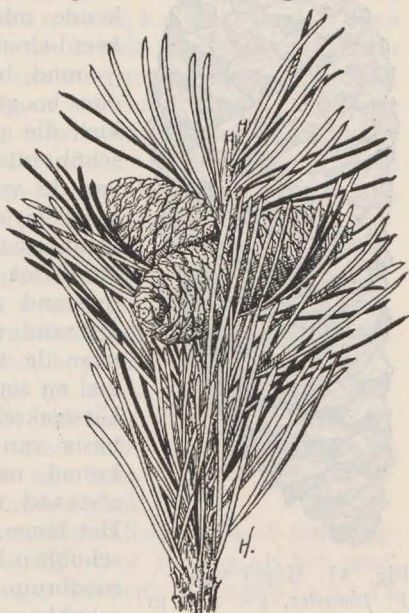


Fig. 40. *Pinus montana*, $\frac{1}{2}$ \times nat. gr.

3. ***Pinus pinaster*** Sol., in Ait., 1789. (*P. maritima* Miller, 1768, id. Lamk., 1778 Zeeden.

Boom met \pm kegelvormige kroon, tot 30 m hoog (BEISSNER-FITSCHEN, PILGER). Stam met \pm rossige, barstende schors. Vertakking als bij *P. sylvestris*. Jonge takken oneffen door de lang aflopende of ruitvormige, enigszins overlans gerimpelde bladkussens; deze met teruggeslagen, niet altijd meer aanwezige topslip. Knoppen groot, langwerpige spoelvormig, bruin, niet kleverig door hars; knop-schubben spits driehoekig, vaak aan de top teruggebogen, \pm 5 mm lang, 2 mm breed, donkerbruin, vaak met wat lichter bruine rand en vuilwitte tot lichtbruine, lange franje. Korte loten in de oksels van stevige, bruine schubjes staand, ieder met een bundel van twee naalden in een uit enige elliptische, vliezige, lichtbruine, wit gewimperde schubben bestaand, later zwartachtig wordend, dwarsgerimpeld, tot \pm 2 cm lang kokertje, aan oudere takken nogal ver uiteenstaand. Naalden als bij *P. sylvestris*, echter langer (10—20 cm) en met zeer spitse top, stekend. Mannelijke bloemen als bij *P. sylvestris*, in de oksel van iets grotere schubben; steeltje \pm 4 mm, aan de voet met enige (\pm 3—5) lichtbruine schubben met donkerder middengedeelte, vooral de ondersten hiervan gootkapvormig en (gezaagd-)gekield. Meeldraad dragend gedeelte 1—1 $\frac{1}{2}$ cm. Meeldraden \pm schildvormig, met horizontaal afstaand, zich naar 't einde verbredend steel- en verticaal, breed omgekeerd-eirond, netvormig geaderd schildgedeelte. Steelgedeelte helmknoppen dragend als bij *P. sylvestris*. Vrouwelijke

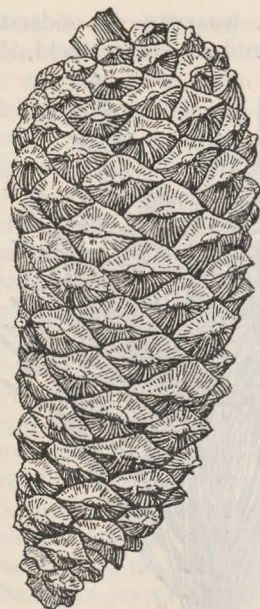


Fig. 41. Kegel van *P. pinaster*, $\frac{1}{4} \times$ nat. gr. (naar ENGLER u. PRANTL).

vliezig, tot $\pm 3\frac{1}{2} \times$ zo lang als het zaad, okerkleurig. Kiemplanten met 7—8 zaadlobben. Bloeitijd: Mei.

Verspreiding in Nederland: Op zandgrond aangeplant en hier en daar verwilderd.

Verspreiding buiten Nederland: W.- en Z.-Europa (vooral Middellandse Zeegebied).

Literatuur:

- J. VALKENIER SURINGAR, Een aantal Nomenclatuurgevallen v. Coniferen, Med. Landbouwhogeschool Wageningen 30 (1926) No. 2.
 O. SCHWARZ, Ueber die Systematik und Nomenklatur der europäischen Schwarzkiefern. Notizbl. Bot. Garten Berlin-Dahlem 13 (1938) p. 226—243 en Nachträge in id. 14 (1940) p. 135—136 & p. 381—384.

4. *Pinus nigricans* Host, 1826.

Boom met \pm kegel-eivormige kroon, tot ± 30 m hoog (in Z.-Europa 45 m). St a m met grauwe, barstende schors. T a k e n, vooral de jonge, oneffen door lang aflopende bladvoeten; deze omgekeerd-eirond tot lancetvormig, $\pm 5—10 \times 5$ mm, naar de voet versmald, met zwakke, overlangse middenrib, lichtbruin, aan de top donkerder en afstaand, in hun oksel korte loten of bloemen dragend. Alleen aan de jongste twijgen deze uitstaande bladvoettoppen nog een smal, driehoekig, vliezig, vaak teruggeslagen gedeelte dragend, dit in het midden bruin, aan de rand lichter van kleur en soms wat gewimperd. Eindknoppen eivormig tot cilindrisch, aan de top versmald, veel groter dan de soms aan de voet ervan staande zijknoppen. Knoppen met hars, dicht bezet met vliezige schubben gelijk aan die der jongste twijgen, rijk aan zachte franje. Korte loten dicht open, met bundels van 2 naalden

in een $\pm 5-8$ mm lang, vliezig, bruingrijs tot zwartachtig, dwarsgerimpeld kokertje. Naalden ongeveer halfcylindrisch, scherppuntig, $\pm 7-17$ cm lang, enigszins gestreept, met zwak gezaagde rand, groen. Mannelijke bloemen aan het basale deel der zeer jonge loten, in de oksels der bruine bladvoeten staand in de plaats van korte loten, gesteeld, aan de voet der steel met ± 3 lange, smalle, vliezige schubben met donkerbruine middenstreep en witachtige, soms gewimperde rand. Meeldraaddragend gedeelte tot ± 2 cm lang, in bouw gelijk aan dat der andere soorten. Vrouwelijke bloemen aan het uiteinde der jongste twijgen, alleen of enkele bijeenstaand, kortgesteeld. Kegels van 1 jaar oud schuin omhoogstaand, kortgesteeld, ellipsoïdisch, $\pm 1\frac{1}{2}-2$ cm lang, $1-1\frac{1}{2}$ cm breed; schubben, voor zover zichtbaar in de gesloten kegel, groen; schilden breed ruitvormig tot ± 4 -zijdig pyramidaal, lichtbruin, soms naar de top met enigszins violette weerschijn, vooral de bovenste met scherpe, naar boven gekromde stekel en dwarse rib. Rijpe kegels kortgesteeld tot zittend, horizontaal afstaand of iets overhangend, symmetrisch tot zwak asymmetrisch, eivormig, gemiddeld $6-7$ ($4-9$) cm lang; eindvelden en bovenzijde der kegelschubben meest licht geelbruin, onderzijde donker rossig bruin; velden met lichtbruine knobbel, de bovenste vaak nog met afstaande stekel.



Fig. 42. *P. clusiana*, kegel, $\frac{1}{2} \times$ nat. gr.

Zaden 2 aan 2 op de basis der vruchtschubben, ellipsoïdisch, $\pm 6-7$ mm lang, $3-4$ mm breed, bruin, gevleugeld; vleugel vliezig, $2\frac{1}{2}-3 \times$ zo lang als het zaad, witachtig tot lichtbruin, met donkerder overlangse strepen. Kiemplanten met meer dan 2 zaadlobben. Bloeitijd: Mei.

Voorkomen in Nederland: Van deze soort, vroeger bekend onder de naam *P. nigra* Arn. wordt op woeste gronden en in de duinen aangeplant de var. *austriaca* (Ant.) del Villar in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 57 (1947) p. 154, de Oostenrijkse Den. Slaat wellicht hier en daar uit zaad op, maar is onderhevig aan konijnenvraat.

Verspreiding buiten Nederland: Z.O.-Europa, in de bergen.

Deze soort lijkt veel op de volgende, is echter wat gedrongener, maakt in het algemeen een iets donkerder indruk, heeft steviger naalden, terwijl de naaldenbundels bovendien dichter bijeenstaan. (In de literatuur wordt wel vermeld dat de jonge takken tenslotte grauw of grijsbruin worden en dat de kegelschubben scherper gekield zijn dan bij de volgende soort).

Literatuur:

- J. VALCKENIER SURINGAR, Een aantal nomenclatuurgevallen v. Coniferen. Med. Landbouwhogeschool Wageningen 30 (1926) No. 2.
 O. SCHWARZ, Ueber die Systematik und Nomenklatur der europäischen Schwarzkiefern. Notizbl. Bot. Garten Berlin-Dahlem 13 (1938) p. 226—243. Nachträge in id. 14 (1940) p. 135—136, en p. 381—384.
 E. H. DEL VILLAR, Quel est le nom valable du *Pinus Laricio* Poir.? Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 57 (1947) p. 149—155.

5. *Pinus clusiana* CLEM., 1818. Fig. 42.

Meest rechte stam. Bladvoeten wat langer ($\pm 8-15 \times 4$ mm) en naaldenbundels daardoor wat verder uiteenstaand dan bij de vorige soort (zie ook aldaar), naalden slapper, soms enigszins gekronkeld en lichter groen. (De jonge takken zouden bij het ouder worden meer lichtbruin blijven, de kegelschubben iets stomper gekield zijn).

Voorkomen in Nederland: Van deze soort, vroeger wel bekend onder de namen *P. nigra* Arn., *P. laricio* Poir. wordt de var. *poiretiana* (Ant.) del Villar in Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. 57 (1947), p. 152 [en misschien ook var. *calabrica* (Delam.)] als Corsicaanse Den aangeplant, eveneens op woeste gronden en in de duinen. Slaat hier en daar wel uit zaad op.

Verspreiding buiten Nederland: Z.-W.-Europa.

De Oostenrijkse en de Corsicaanse Den werden vroeger tot één soort, *P. nigra* gerekend. Volgens del Villar zou de naam dan evenwel *P. clusiana* Clem. moeten zijn. Deze auteur meent echter deze Zuid-Europese groep te moeten splitsen in een oostelijke en een westelijke en deze twee te moeten opvatten als verschillende soorten, resp. *P. nigricans* en *P. clusiana*, zowel op grond van uitwendige als van inwendige verschillen. De Oostenrijkse Den behoort dan tot de oostelijke, de Corsicaanse Den tot de westelijke groep (soort). Beide soorten omvatten nog meer variëteiten dan die welke in ons land aangeplant worden.

Literatuur:

Zie onder *P. nigricans* Host.

2. *Picea* Dietr.

- 1a Naalden donkergroen, 4-zijdig. Kegels tot 16 cm lang. Schors roodachtig. Midden- en Noord-Oost-Europa; hier gekweekt (kerstbomen) en aangeplant (*P. excelsa* Link). *P. abies* Karsten
- b Naalden groen, soms met 2 witte strepen aan de onderzijde, vlak, met aan boven- en onderzijde uitspringende middennerf, zeer scherppuntig. Kegels bleekbruin, de schubben niet aaneengesloten, randen der schubben niet gaaf. Westelijk Noord-Amerika. Aangeplant in bosbouw. *P. sitchensis* Carr.

3. *Abies* Mill.

Naalden van onderen met 2 blauwwitte lengtestrepen. Kegels ongeveer cilindrisch, aanvankelijk blauwgroen. Kegelschubben met slippen. Middel- en Zuid-Europees gebergte (*A. pectinata* Lam. & DC.) . . . *A. alba* Mill.

4. *Larix* Mill.

- 1a Naalden lichtgroen. Middel-Europees gebergte. Ten onzent veel aangeplant, maar gevoelig voor *Larix*-kanker *L. decidua* Mill.
- b Naalden blauwgroen, van onderen met 2 witte strepen. Midden-Japan. Aangeplant als „drijfhout” in gemengde bossen *L. leptolepis* Murray

5. *Pseudotsuga* Carr.

Naalden groen, bovenzijde glanzend, onderzijde dof. Uit Noord-Amerika; hier als sier- en bosboom aangeplant (*P. Douglasii* Carr.) *P. taxifolia* Britt.

CUPRESSACEAE

door

† B. H. DANSER

(voltooid door Mej. CH. H. ANDREAS)

JUNIPERUS L., 1753.

Bomen of heesters met langer dan 1 jaar blijvende schub- of naaldvormige bladen. Mannelijke bloemen okselstandig, de korte steel met schubben bezet, de spil met verscheidene paren of 3-tallige kransen van meeldraden, deze met korte helm draad en met een schild, dakpansgewijs over de hogere schilden heen liggend, naar onderen ingeslagen, aan de binnenkant met 3—6 helmhokken. Vrouwelijke bloemen zeer kort gesteeld of op korte zijtakjes eidelings, de steel met schubben bezet, de spil met een aantal decussate paren of afwisselende 3-tallige kransen van schubben, waarvan de bovenste 1 of 2 atrope zaadknoppen dragen. Rijpe zaden 1—10, omgeven door een besachtige omhulling, die gevormd is uit de bovenste 3—6 vergroeide, eerst vlezige, later besachtige schubben (kegelbes, galbulus); zaadwand droog, kiem met meest 2, zelden meer zaadlobben.

1. *Juniperus communis* L., 1753. J e n e v e r b e s. Fig. 43.

Heester of boompje, bij ons tot $\pm 3(?)$ m, elders tot 12 m hoog (HEG), meest van de voet af vertakt, min of meer zuilvormig groeiend. S t a m sterk en onregelmatig vertakt, de vertakkingen dicht opeen, opstaand of afstaand, rolrond, in jonge toestand bebladerd, de bladen ongeveer twee jaar blijvend; de jongste delen dicht bebladerd, 6-kantig met iets holle zijden en 6 stompe ribben, waarvan er 3 (onder de aflopende zijden der bladvoeten en boven de oksels) gegroefd zijn, reeds in het tweede jaar grijs en rimpelig wordend en scheurend, de leden naar de top zeer kort, meer naar beneden tot ongeveer 5 mm, aan snel groeiende loten tot 10 mm lang, zelden langer, tot $1\frac{1}{2}$ mm dik, zelden dikker aan het eind van het eerste jaar, later geleidelijk dikker wordend. B l a d e n alle naaldvormig, in kransen van 3, sterk ruggelings afgeplat en iets gootvormig, dicht boven de afgeronde voet het breedst, ± 1 mm breed, vandaar naar de zeer spitse, stekende top geleidelijk versmald, van boven hol, van onderen stomp gekield, geheel gaafrandig, meest 9—20 mm lang, in de oksel met verdikking (daardoor teruggeslagen?). T w e e h u i z i g. M a n n e l i j k e b l o e m e n alleenstaand in de oksels der bladen, ± 3 mm lang, $1\frac{1}{2}$ mm in middellijn, met een bloemdek van 2—3 korte, naaldvormige bladen, van

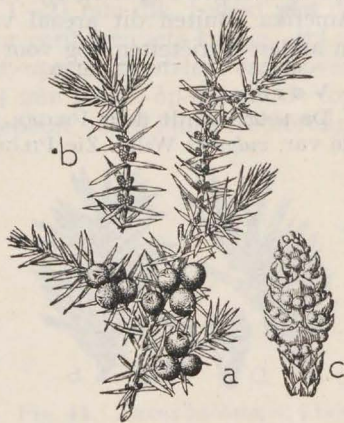


Fig. 43. *Juniperus communis*; a: ♀ tak, b: ♂ tak, $\frac{1}{2} \times$ nat. gr. (naar ENGLER und PRANTL), c: ♂ bloem, $5 \times$ nat. gr. (naar BERG und SCHMIDT).

welke de buitenste ongeveer $1\frac{1}{2}$ mm, de binnenste ongeveer 1 mm lang, verder met 5—6kransen van 3 meeldraden, deze schubvormig, bruinachtig vliezig, zwak-elliptisch met kort toegespitste top, $\pm \frac{3}{4}$ mm breed, $\frac{1}{2}$ mm hoog, kort schildvormig aangehecht met op de achterkant langs de onderrand 4 kogelronde helmhokken, die met overlange spleet openspringen. **Vrouwelijke bloemen** alleenstaand in de oksels der bladen, knopvormig, bolrond-ellipsoïdisch, ± 2 mm lang, $1\frac{1}{2}$ mm in middellijn, bestaand uit een as met ongeveer 5 alternerende, 3-tallige kransen van steriele schubben en 3 terminale, atrope zaadknoppen, alternerend met de bovenste krans. Schubben ongeveer ruitvormig, met 3 afgeronde hoeken en iets versmalde en verlengde top, aan de buitenzijde in het midden over een korte afstand overlans zwak gekield. **Zaadknoppen** afgeknot-kegelvormig tot -pyramidaal met afgeronde ribben, alleen met de wijde micropyle boven de bovenste schubben uitstekend. Deze om de 1—3 zaden heen groeiend als een aanvankelijk lichtgroen, in het tweede jaar rijp wordend en dan bolrond, blauw berijpt, besachtig orgaan (kegelbes of galbulus), diam. 6—8 mm. **Zaad** bruin, 3-zijdig pyramidaal met afgeronde voet en 1 of 2 gewelfde buitenzijden; de 2 of 1 binnenzijden bijna vlak, met in het midden een van de basis tot dichtbij de top verlopende, in dikte afnemende, overlange rib. **Zaad** 4—5 mm lang, 2—3 mm breed, 2 mm dik. **Kiemplanten** met 2 zaadlobben. **Bloeit** April en Mei. Kegelbes in het tweede jaar rijp wordend.

Voorkomen in Nederland: Aangeplant in verschillende groeivormen; wild op zand (stuifzand) en heide vooral in Drente, Overijssel en Gelderland, verder vrij veel in Utrecht, Zuid-Oostelijk Noord-Brabant, Noord- en Zuid-Limburg (ook op kalk), plaatselijk in Noord-Holland (Gooi, Noord-West-kust, Wadden-eilanden), sporadisch in Friesland, Groningen, Zuid-Holland, Westelijk Noord-Brabant en Zeeland. Kan ook als onderhout optreden en houdt daardoor na bebossing nog lang stand. [Zie A. DE WEVER, Natuurhist. Maandbl. Limb. 17 (1928) p. 8.] Verspreidingskaartje in Ned. Kruidk. Arch. 50 (1940) p. 407.

Verspreiding buiten Nederland: Op het Noordelijk halfrond: Europa; Algerië (gebergte); Voor-Azië, Himalaya, Noord- en Midden-Azië; Noord-Amerika. Buiten dit areaal van de var. *vulgaris* komt *Juniperus communis* L. in andere variëteiten nog voor in Japan, het arctische gebied en in gebergten.

Vormen:

De soort wordt door PILGER in een aantal variëteiten gesplitst. Onze jeneverbes is de var. *vulgaris* Willd. Zie PILGER in Engler u. Prantl, Nat. Pflz.fam. 13 (1916) p. 397.



TAXACEAE

door

† B. H. DANSER

(voltooid door Mej. CH. H. ANDREAS)

TAXUS L., 1753.

Naaldbomen met verspreide bladen, die enige jaren blijven. Mannelijke bloem met enkele paren steriele schubben en 6—15 schildvormige meeldraden, elk met 4—8 gelijke, zijdelings met elkaar en met de helm draad vergroeide helmhokken. Stuifmeelkorrels bolronnd, zonder luchtblazen. Vrouwelijke bloem knopvormig, de hoofdspil met schubben bezet; in de oksel van één (zelden 2 of 3) dezer schubben een kort zijtakje, schijnbaar de spil voortzettend, met 3 decussate paren schubben en één eindingse atrope zaadknop met één integument en arillus. Zaad met droge zaadhuid, door de besachtige, bekervormige, van boven open arillus omgeven; kiem met twee zaadlobben.

1. *Taxus baccata* L., 1753. *Taxus*. Fig. 44.

Boom (naar men zegt) tot meer dan 17 m hoog (maar exemplaren van 10 m zijn ook in het buitenland reeds zeer zeldzaam), vaak reeds bloeiend voor hij 1 m hoog is, van de voet af vertakt, in omtrek vaak pyramidevormig tot rondachtig, met horizontale takken. Stam rechtop, rolronnd of later diep gegroefd, de schors donker, afschilferend. Takken en twijgen (bij de wilde vorm) horizontaal uitgespreid en geveerd-vertakt, de jongste delen rolronnd, 1—2½ mm dik, bedekt met de aan de top verdikte, aflopende bladkussens, daardoor geribd en iets kantig. Bladen 2—3 jaar blijvend, kortgesteeld, meest dicht open; de stelen van boven ongeveer vlak, van onderen rond, 1—1½ mm lang, ½ mm breed, op de aan de top zwak verdikte en duidelijk verbrede bladkussens ingeplant; schijf lijn-lancetvormig, met evenwijdige randen, aan de voet wigvormig, iets afgerond, boven de stompe top kort en stomp toegespitst, zwak sikkelvormig, meest 8—25 mm lang, 2—3 mm breed, van boven donkergroen, glanzig, met iets verdikte middennerf, daarnaast met 2 ondiepe groeven, verder gewelfd tot de neergeslagen rand, van onderen lichter groen, dof, met uitspringende middennerf en tot de neergeslagen rand iets hol, door draaiing van de steel horizontaal uitgespreid, alleen aan rechttop groeiende stamtoppen alzijdig gericht. Tweehuizig. Mannelijke bloemen alleenstaand in de oksels van de bladen der jongste twijgen, vaak dicht open, meest naar beneden geslagen, bijna zittend, in omtrek bolronnd-ellipsoïdisch, in de onderste helft omgeven door het komvormige bloemdek van rondachtige, groene, ongeveer 2 mm lange

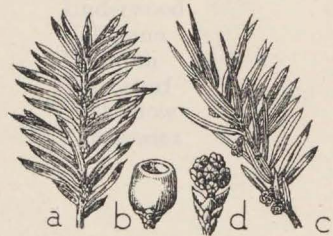


Fig. 44. *Taxus baccata*; a: ♀ tak, ½ × nat. gr. (naar BEISSNER—FITSCHEN); b: schijnbes, iets verkleind; c: ♂ tak ½ × nat. gr.; d: ♂ bloem, 2 × nat. gr. (naar ENGLER und PRANTL).

en brede schubben, de hele bloem ongeveer 4 mm lang bij 3 mm middellijn, de schilden der meeldraden 1—1½ mm in middellijn, van boven met 4—8 halfbolvormige verdikkingen en van onderen evenveel helmhokken, geel of bruinachtig. **Vrouwelijke bloemen** knopvormig, ellipsoïdisch, eveneens neergeslagen, veel minder talrijk en minder dicht opeen dan de mannelijke, ongeveer 2 mm lang bij 1 mm middellijn, bijna geheel door het bloemdek van rondachtige, vliezige, ongeveer ½ mm lange en brede schubben omgeven, alleen de top van de zaadknop met de kort-buisvormige micropyle er boven uitstekend. **Arillus** ten slotte bekervormig, in omtrek afgeknop-bolrond-ellipsoïdisch, 8—12 mm lang, 8—10 mm in middellijn, bij rijpheid karmijnrood, berijpt, slijmig-sappig. **Zaad** droog, bruin, glad of iets gerimpeld, iets zijdelings samengedrukt, omgekeerd-eirond tot ellipsoïdisch, aan de top zeer kort toegespitst, 5½—6 mm lang, 3½—5 mm breed, 3—4 mm dik, tenslotte in de arillus ingesloten. De bloemen ontwikkelen zich in het najaar, blijven gedurende de winter vrijwel onveranderd en bloeien in Maart. De zaden zijn in September rijp.

Voorkomen in Nederland: Zeer veel aangeplant, in zandgebieden, in allerlei groeivormen, ook tot heggen of tot allerlei wonderlijke vormen gesnoeid of geschoren; vaak uit zaad opslaand, ook wel geheel ingeburgerd, vooral in eikenhaagbeukenbossen in het Oosten van het land, maar op bescheidener schaal dan *Pinus sylvestris*. [Zie G. KRUSEMAN in *De Levende Natuur* 40 (1936) p. 51 en L. LOEFF in *De Levende Natuur* 48 (1944) p. 112.]

Verspreiding buiten Nederland: Het areaal van de gehele soort strekt zich uit over Europa, Noord-Afrika, Azië, Noord- en Midden-Amerika, ook in de subtropische en tropische gebieden.

Vormen:

Indien men, wat het meest juiste standpunt is, alle *Taxus*-vormen van de wereld tot één soort samenvat, kan men (volgens PILGER) 7 ondersoorten onderscheiden, die door anderen ook wel voor soorten gehouden worden.

De Europese *Taxus* is dan de ssp. *eu-baccata* Pilger in Engler u. Prantl, *Nat. Pflzfam.* 13 (1916) p. 208. Deze komt voor in Noord-Europa tot ongeveer 61° N.-Br., verder in geheel Midden-Europa, Zuid-Oost-Europa en in het gebergte van het Middellandse Zeegebied; buiten Europa in Klein-Azië, Noord-Syrië en Algerië.

LIJST VAN AFGEKORTE AUTEURSNAMEN

Adans.	Adanson	Kaulf.	Kaulfuss
A. & G.	Ascherson & Graebner	Kit.	Kitaibel
Ait.	Aiton	Ktz.	Kuntze
All.	Allioni	Kühlew.	Kühlewein
Ant.	Antoine	L.	Linnaeus
Ar.	de Arias	Lamk.	Lamarck
Arn.	Arnold	Lamk. & DC.	Lamarck & De Candolle
Aschers.	Ascherson	Laubenb.	Laubenburg
Baumg.	Baumgarten	Lej.	Lejeune
Bernh.	Bernhardi	L.f.	Linnaeus filius
Borb.	Borbás	Lueress.	Lueressen
Borckh.	Borckhausen	Mett.	Mettenius
A. Br.	A. Braun	Müll.	Müller
Casp.	Caspary	Newm.	Newman
Celak.	Celakovsky	Van Ooststr.	Van Ooststroom
Chevall.	Chevallier	Oudem.	Oudemans
C. Chr.	C. Christensen	Podp.	Podpéra
Clem.	Clemente	Poir.	Poiret
DC.	De Candolle	Rich.	Richard
Delam.	Delamarre	Rupr.	Ruprecht
Desf.	Desfontaines	Sch. & Th.	Schinz & Thellung
Desv.	Desvaux	Schk.	Schkuhr
Dicks.	Dickson	Schleich.	Schleicher
Dörfl.	Dörfler	Schreb.	Von Schreber
Dur.	Durieu	Scop.	Scopoli
Ehrh.	Ehrhart	Sillim.	Silliman
Forsk.	Forskål	Sm.	Smith
Gled.	Gleditsch	Sol.	Solander
Gren. & Godr.	Grenier & Godron	Spr.	Sprengel
Guett.	Guettard	Sw.	Swartz
Hand. Mazz.	Von Handel-Mazzetti	Tuckerm.	Tuckerman
Heufl.	Heufler	Underw.	Underwood
Hoffm.	Hoffmann	Vollm.	Vollmann
Hook.	Hooker	Wallr.	Wallroth
Huds.	Hudson	Warnst.	Warnstorf
Jacq.	Jacquin	Willd.	Willdenow
J. & W.	Jansen & Wachter	Zapal.	Zapalowicz
O.K.	O. Kuntze		

ALFABETISCH REGISTER DER GENERA

(*cursief* zijn synoniemen)

- Abies 88
Acrostichum 48
Adiantum 70
Aspidium 44, 46, 60
Asplenium 60, 63, 67
Athyrium 60
Azolla 79
- Blechnum 68
Botrychium 34
- Ceterach 67
Cyrtomium 59
Cystopteris 40
- Dryopteris 44
- Equisetum 16
Eupteris 71
Grammitis 67
Gymnocarpium 46
Gymnogramma 67
- Isoëtes 13
- Juniperus 89
- Larix 88
Lastrea 45
- Lycopodium 7
- Marsilea* 77
Matteuccia 42
- Nephrodium* 44, 46
- Onoclea 43, 43
Ophioglossum 33
Osmunda 37, 43, 68
- Phegopteris* 44, 46
Phyllitis 62
Picea 88
Pilularia 76
Pinus 82
Polypodium 46, 58, 72, 57, 60
Polystichum 58
Pseudotsuga 88
Pteridium 70
Pteris 71
- Salvinia 77
Scolopendrium 62
Struthiopteris 43
- Taxus 91
Thelypteris 46