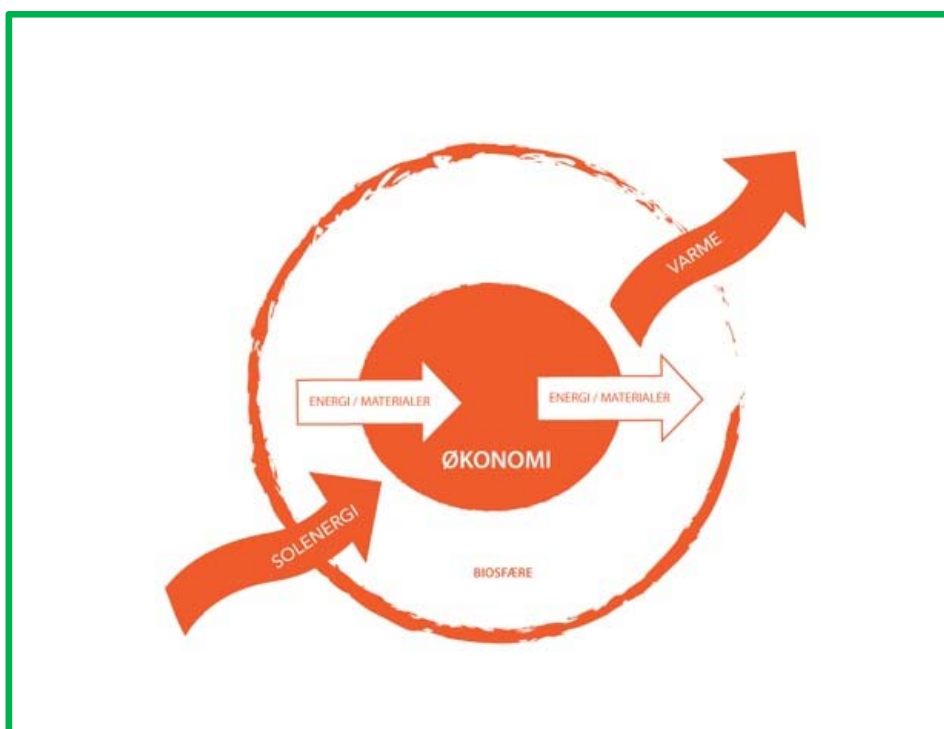


# Økologisk Økonomi



**Økologisk Økonomi** er udarbejdet af Aalborg Universitet, Institut for Planlægning og Center for Design, Innovation og Bæredygtig Omstilling – DIST, 2017.

**Forfattere:** Inge Røpke, Emil Urhammer, Susse Georg, Jens Stissing Jensen.

**Støttet af:** THE VELUX FOUNDATIONS.

## Introduktion til hjemmeside / eBog

Formålet med denne hjemmeside / eBog er formidling af faget økologisk økonomi til de gymnasiale uddannelser og andre interesserede. For at imødekomme forskellige læseseres behov kan indholdet tilgås på flere forskellige måder. For dem, som færdes hjemmevant i internettets digitale verden, kan indholdet læses som en såkaldt iBog på en computer, tablet eller smartphone. Mens de, som foretrækker en mere traditionel bog, kan finde det samlede materiale til download i form af en eBog i PDF-format.

Indholdet er opdelt i 10 temaer, som i princippet kan læses uafhængigt af hinanden. Vi anbefaler, at tema 1 og 2 læses først, idet disse to temaer udgør en grundforudsætning for de resterende temaer. Hvert tema har sin egen forside, hvor man finder en kort introduktion til temaet og et antal artikler, som udgør temaets indhold. På hjemmesiden findes de 10 temaer på forsiden og i hovedmenuen, mens de i eBogen er arrangeret som fremadskridende bogkapitler, hvor de første fem kapitler belyser forståelsen af problemerne fra forskellige vinkler, det sjette kapitel drejer sig om politiske beslutninger, mens kapitlerne syv til ni handler om løsningsmuligheder. De enkelte temaer repræsenterer forskellige forskningsprogrammer inden for økologisk økonomi, hvor programmerne, som præsenteres i tema 1 og 2, udgør en slags fundament for alle de andre. Endelig er tema 10 et forsøg på at præsentere nogle af de teoretiske grundforståelser fra andre økonomiske skoler, der ofte anvendes i økologisk økonomi og dukker op i mange forskellige analyser. Dette tema har fået navnet 'teoretiske briller', fordi teorier kan betragtes som briller, man kan tage på og derved se verden på forskellige måder. Denne anskuelsesmåde gælder generelt for faget økologisk økonomi, som er kendetegnet ved at anlægge et biofysisk perspektiv på studiet af økonomi og samfund. Dette svarer til at tage nogle særlige briller på, der gør det muligt at se noget andet end det, man ser med mere traditionelle økonomibriller.

Hjemmesiden / eBogen er almennyttig og uafhængig af kommercielle interesser. Adgangen til materialet er ubegrænset, og alle har ret til at dele og videreformidle sidens indhold, så længe dette gøres i respekt for materialet og med klare kildeangivelser. I denne ånd har vi også tilladt os at benytte figurer og grafer fra andre materialer og ligesindede hjemmesider. Dette er gjort i stor taknemmelighed og med kildeangivelser og links, som angiver, hvor de enkelte figurer og grafer kommer fra.

Som en del af udarbejdelsen af materialet har vi modtaget feedback fra en mindre gruppe engagerede gymnasielærere, som blandt andet har deltaget i en workshop med værdifulde input og kommentarer. Vi skylder disse engagerede lærere stor tak.

Vi er også meget taknemmelige for finansiering fra THE VELUX FOUNDATIONS, der har støttet arbejdet med hjemmesiden som led i EcoMac-projektet: Økologisk makroøkonomi og bæredygtig omstilling – kritiske og konstruktive perspektiver.

Dette er første udgave af materialet, og der tages forbehold for eventuelle fejl og unøjagtigheder. Rettelser af sådanne vil blive modtaget med taknemmelighed.

Kontakt: Inge Røpke, [ir@plan.aau.dk](mailto:ir@plan.aau.dk)

## Indhold

<b>Økologisk økonomi – en introduktion</b> .....	<b>1</b>
<b>Grundforståelser i økologisk økonomi</b> .....	<b>1</b>
Grænser for vækst .....	1
Teknologi og forsigtighed .....	2
Den aktuelle udfordring i energihistorisk perspektiv .....	2
Den etiske fordring og værdier .....	3
<b>Økonomisk teori som kontekst for økologisk økonomi</b> .....	<b>3</b>
<b>Energigrundlaget</b> .....	<b>5</b>
<b>Menneskehedens energihistorie</b> .....	<b>5</b>
Jæger-samlersamfund .....	6
Landbrugssamfund .....	6
Industrisamfund (fra omkring 1800) .....	7
<b>Energigrundlagets betydning</b> .....	<b>9</b>
Energi og befolkning .....	11
<b>Den aktuelle udfordring</b> .....	<b>13</b>
Et nyt energigrundlag .....	15
<b>Det biofysiske perspektiv</b> .....	<b>18</b>
<b>En metabolisk organisme</b> .....	<b>18</b>
<b>Måling af økonomiens metabolisme</b> .....	<b>19</b>
Biofysiske indikatorer .....	20
MFA .....	20
Energi .....	22
HANPP .....	23
Økologiske fodaftryk .....	24
Dele af den globale metabolisme .....	24
<b>Vækst og miljø</b> .....	<b>27</b>
<b>Biofysiske grænser for vækst</b> .....	<b>27</b>
Eksponentiel vækst og fordoblingstider .....	28
<b>Produktionsresultatet – den ”reale kage”</b> .....	<b>31</b>
Fremstilling og forbrug af kagen .....	31
Kagens størrelse og anvendelse .....	33
Bruttonationalproduktet .....	33
Kritik af BNP .....	35
<b>Vækstens dilemma</b> .....	<b>36</b>
Afkobling .....	36
Rebound-effekter .....	38
Grøn vækst .....	38
Modvækst .....	39
Vækstagnosticisme .....	40
<b>Drivkræfter og fordeling</b> .....	<b>41</b>
<b>Vækstmotoren</b> .....	<b>41</b>
De grundlæggende betingelser for forbrugsvækst .....	42
Drivkræfterne bag forbrugsvækst .....	43
Fastholdelse af forbrugsvækst: normalisering og binding .....	45
Den ideologiske og politiske ramme for forbrugsvæksten .....	46
<b>Handel og globalisering</b> .....	<b>46</b>
<b>Fordeling af brugsværdierne i et samfund</b> .....	<b>49</b>

Grundmodel for fordeling.....	49
Fordelingsmekanismer .....	50
Købekraft gennem kredit.....	52
Konsekvenser af skæv fordeling .....	52
<b>Natursyn og etik .....</b>	<b>54</b>
<b>Natur og økofilosofi .....</b>	<b>54</b>
Befolkning.....	55
Ikke kun biologisk liv .....	55
<b>Naturen – i menneskets tjeneste.....</b>	<b>56</b>
<b>Miljøetik .....</b>	<b>59</b>
Antropocentrisme og økocentrisme.....	59
Iboende og instrumentel værdi .....	59
Økosystemtjenester.....	60
Usammenlignelighed .....	61
<b>Politiske beslutninger .....</b>	<b>62</b>
<b>Samfundsøkonomiske analyser i praksis.....</b>	<b>62</b>
Hvad er en samfundsøkonomisk analyse? .....	62
Fra gode relationer til gode analyser.....	63
Samfundsøkonomiske analysemetoder som politisk kampplads.....	64
<b>Alternativer til cost-benefit analyser – et eksempel.....</b>	<b>65</b>
Værktøjer til beslutningsstøtte.....	65
Hærvejsmotorvejen .....	65
CBA.....	66
Multikriterieanalyse.....	66
Samtalemeter .....	67
<b>Økologisk økonomis syn på værdi og priser .....</b>	<b>68</b>
<b>Styring og regulering.....</b>	<b>71</b>
<b>Specifikke miljøproblemer .....</b>	<b>71</b>
Erkendelse af miljøproblemer .....	71
Interessemodsætninger og afvejninger.....	72
<b>Problemet med sideeffekter og tredjepart .....</b>	<b>72</b>
Godetyper og overudnyttelse af ressourcer.....	74
<b>Ejendomsret og fælleleder .....</b>	<b>76</b>
<b>Markeder og miljøregulering.....</b>	<b>79</b>
<b>Bæredygtig omstilling .....</b>	<b>82</b>
<b>Teorier om bæredygtig omstilling.....</b>	<b>83</b>
Niche, regime og landskab .....	83
Selektion .....	83
Styring.....	85
<b>Byer som omstillingsarenaer .....</b>	<b>87</b>
<b>Cirkulær økonomi .....</b>	<b>89</b>
<b>Kredsløbstænkning .....</b>	<b>89</b>
Biomimetik.....	89
To kredsløb .....	89
Beslægtede koncepter .....	90
<b>Produktkæder .....</b>	<b>90</b>
<b>Cirkulær økonomi ≠ økologisk økonomi .....</b>	<b>92</b>
<b>Teoretiske briller .....</b>	<b>94</b>

<b>Systemtænkning .....</b>	<b>94</b>
<b>Institutioner .....</b>	<b>96</b>
<b>Overtalelsesredskaber .....</b>	<b>99</b>
Samfundsmæssige måleredskaber: styring og performativitet .....	99
<b>Nøgleord.....</b>	<b>102</b>
<b>Opgaver .....</b>	<b>108</b>
<b>Tema 1: Energigrundlaget .....</b>	<b>108</b>
<b>Tema 2: Det biofysiske perspektiv .....</b>	<b>109</b>
<b>Tema 3: Vækst og miljø .....</b>	<b>110</b>
<b>Tema 4: Konflikter og fordeling .....</b>	<b>112</b>
<b>Tema 5: Natursyn og etik .....</b>	<b>113</b>
<b>Tema 6: Politiske beslutninger .....</b>	<b>114</b>
<b>Tema 7: Styring og regulering .....</b>	<b>115</b>
<b>Tema 8: Bæredygtig omstilling .....</b>	<b>117</b>
<b>Tema 9: Cirkulær økonomi .....</b>	<b>118</b>

## Økologisk økonomi – en introduktion

Inge Røpke

Økologisk økonomi er et videnskabeligt felt, der går på tværs af natur-, samfunds- og humanvidenskaber. På dansk kan begrebet økologisk økonomi give anledning til den misforståelse, at det drejer sig om studier af økologisk landbrug og fødevarer, fordi vi ikke har den engelske skelnen mellem "ecological" og "organic", men økologi henviser her til et videnskabeligt felt. Grundtanken i økologisk økonomi er, at menneskelige samfund kan opfattes som biologiske systemer – metaboliske (stofskiftende) organismer, der holdes i live af gennemstrømningen af energi og materialer. Ligesom andre biologiske systemer har menneskelige samfund fysisk-kemiske egenskaber, så de sociale og økonomiske processer kan samtidig ansues som biofysiske processer. Det vil de fleste være enige i, men økologisk økonomi går skridtet videre og understreger, at sociale og økonomiske processer derfor ikke alene bør studeres med termer fra samfundsvidenskaberne, men også med termer fra naturvidenskaber som økologi og termodynamik.

Idéen om, at økonomisk teori bør inddrage naturvidenskabelige forståelser er ikke ny. I kølvandet på formuleringen af termodynamisk teori i 1800-tallet var der for eksempel forsøg på at give energibegrebet en central rolle i økonomisk teori, og siden er der fremsat mange andre beslægtede idéer. Men først da miljø- og ressourceproblemerne for alvor kom på dagsordenen i 1960'erne, var tiden moden til en større udbredelse af tankegangen. Inden for økonomi bidrog ikke mindst Nicholas Georgescu-Roegen og hans elev Herman Daly til at give idéerne en moderne formulering. Inspireret af disse idéer opstod der gennem 1970'erne og 1980'erne et samarbejde mellem forskere, der studerede så forskellige felter som økonomi, energi, økosystemer og systemteori, og det udkrystalliserede sig i slutningen af 1980'erne i etableringen af økologisk økonomi som et selvstændigt videnskabeligt felt med en forening og et tidsskrift.

Sammenlignet med mange andre videnskabelige felter, ikke mindst økonomi, er afgrænsningen af økologisk økonomi meget flydende, og der er væsentlige forskelle på synspunkterne hos dem, der kalder sig økologiske økonomer. Men selve grundtanken om at anlægge et biofysisk perspektiv indebærer nogle fælles idéer.

## Grundforståelser i økologisk økonomi

### Grænser for vækst

Først og fremmest lægger det biofysiske perspektiv op til at fremhæve grænserne for økonomisk vækst. Jorden er i termodynamisk forstand et lukket system, hvor der (næsten) kun udveksles energi med omgivelserne, og samfundsøkonomien er en metabolisk organisme, der udvikler sig inden for de begrænsede rammer, som biosfæren sætter. Jo større organismen bliver – baseret på stadig større gennemstrømning af energi og materialer – des større bliver risikoen for, at organismen undergraver sine egne livsbetingelser. Den største risiko knytter sig til, at de livsopretholdende systemer ændres på måder, der gør kloden mindre egnet til at være beboet af mennesker. Vi er for eksempel afhængige af atmosfærens sammensætning, vandkredsløbet, næringsstofkredsløbet, planternes bestøvning og jordens frugtbarhed. Udfordringerne hænger sammen, for eksempel når

forsøgene på at begrænse brugen af fossile brændsler af hensyn til klimaet fører til øget brug af biomasse til energiformål og dermed til overudnyttelse af jordarealer og vandressourcer samt pres på biodiversiteten. I dag lever vi i en "fuld verden", hvor samfundsøkonomien fylder så meget i forhold til biosfæren, at de livsopretholdende systemer for mennesker på flere måder er truet.

### Teknologi og forsigtighed

Teknologioptimister (herunder en del traditionelle økonomer) har den opfattelse, at de miljømæssige udfordringer kan klares gennem teknologisk udvikling, samtidig med at den materielle levestandard i de rige lande kan fortsætte med at vokse. Det synspunkt er økologiske økonomer skeptiske over for. Problemerne er så store, at det er nødvendigt at sætte ind på alle fronter: teknologiske forbedringer, der øger effektiviteten i ressourceudnyttelsen, begrænsning af vækst i levestandarden og begrænsning af befolkningstilvæksten. Desuden er det problematisk alene at sætte sin lid til teknologiske forandringer, fordi vores forståelse af naturen og af menneskers samspil med den er begrænset. Dynamikken i naturens udvikling er så kompleks, at vi ikke kan forvente at blive så indsigtfulde, at vi kan styre den. Der vil ikke bare være usikkerhed om effekterne af indgreb i naturen, men basal uvidenhed i den forstand, at vi ikke ved, hvad vi ikke ved. Da teknologisk udvikling ofte viser sig at have uventede sideeffekter, er det specielt problematisk at iværksætte storskalaeksperimenter, hvor sideeffekterne kan blive dramatiske. For eksempel vil økologiske økonomer typisk foretrække at gribe ind for at begrænse klimaforandringerne gennem forebyggelse frem for at satse på, at udviklingen af geoengineering senere vil gøre det muligt at manipulere med klimaet i stor skala.

### Den aktuelle udfordring i energihistorisk perspektiv

Når økologiske økonomer beskriver den aktuelle udfordring som meget stor, hænger det også sammen med et energihistorisk perspektiv. For at en art skal være overlevelsedygtig, skal den kunne skaffe sig mere energi gennem føden end den mængde energi, der skal til at fremskaffe føden, ligesom der skal være et overskud til formering og til at klare det indhug, som artens ydre og indre fjender gør. På grund af den centrale betydning af energi vil et biofysisk perspektiv på menneskehedens historie fokusere på, hvordan mennesker gennem tiden har skaffet sig den nødvendige energi, om der har været et energioverskud, og hvordan det i så fald er blevet brugt. Der skelnes mellem tre perioder i menneskehedens historie med forskelligt energigrundlag. Først jæger-samlersamfund, hvor energigrundlaget udelukkende er fotosyntesen, der giver biomasse til fødevarer og opvarmning. Dernæst landbrugssamfund, hvor udnyttelsen af biomasse effektiviseres gennem dyrkning og også omsættes til trækraft fra dyr, og hvor energi baseret på vand- og vindkraft mobiliseres. Endelig industrisamfund, der først og fremmest supplerer med de fossile energikilder. Biomasse er selvfølgelig fortsat afgørende i form af fødevarer, men fossilt brændstof bliver fuldstændig dominerende som energikilde og er det stadig. Brugen af fossile brændstoffer i kombination med de teknologier, der kan udnytte dem, har muliggjort et enormt spring i levestandard og en voldsom befolkningsvækst. I dag står vi derfor med store behov for energi, samtidig med at vi skal finde et nyt energigrundlag, fordi klimaproblemet nødvendiggør begrænsning af kulstofudledningerne. Vi står over for en radikal transformation til en fjerde fase i menneskehedens energihistorie.



Mange økonomer har ikke blik for energiens betydning, fordi energiproduktion udgør en ret begrænset del af BNP. Men når man ser på energi i et termodynamisk perspektiv, bliver det klart, at de fossile brændsler spiller en stor rolle for økonomisk vækst, fordi de har form af koncentreret arbejdsenergi (også kaldet exergi, det vil sige energi af høj kvalitet, der kan udføre arbejde, modsat varmeenergi). At erstatte dem kommer til at stille store krav, både fordi alternativerne ikke har de fossile brændslers kvaliteter, og fordi selve omstillingsprocessen kræver store ændringer af samfundets fysiske og sociale strukturer.

### Den etiske fordring og værdier

Opfattelsen af udfordringens karakter har værdimæssige aspekter. Det er ikke ualmindeligt, at økonomer opfatter deres egne teorier som værdifri, det vil sige som deskriptive og analytiske redskaber, der i sig selv er neutrale, men kan anvendes af forskellige politiske grupperinger til at fremme deres respektive politiske mål. Inden for økologisk økonomi er det derimod almindeligt anerkendt, at værdier altid er indlejret i de begreber og perspektiver, der anlægges på samfundsudviklingen – hvad enten teoretikeren selv er bevidst om det eller ej. Opfattelsen af, at der er grænser for vækst i ressourceforbrug og forurening, og at udfordringerne ikke alene kan klares med teknologiske forandringer, danner baggrund for det værdimæssige synspunkt, at samfund både på nationalt og internationalt plan bør tilstræbe en mere ligelig fordeling af ressourcerne. Det ses som en etisk fordring at tage hensyn både til fremtidige generationer og til de dårligt stillede i nutiden. Hvis de bedst stillede fortsat sigter på at skaffe sig en højere levestandard, sker det på bekostning af andres muligheder for at få bedre vilkår.

Det er naturligvis muligt at anlægge et anderledes værdimæssigt perspektiv: Når ressourcerne er begrænsede, gælder det om at tilkæmpe sig så stor en andel som muligt. Nogle biologer anlægger dette synspunkt som en slags forlængelse af 'survival of the fittest', men det er ikke særlig almindeligt at formulere synspunktet direkte, selvom det kan ses som en indirekte præmis bag megen økonomisk teori og politik. Det er mere almindeligt at dække over synspunktet ved at se på økonomien i traditionelle økonomiske termer, hvor den grundlæggende fordelingsudfordring sløres af, at uendelig vækst tilsyneladende er mulig.

### Økonomisk teori som kontekst for økologisk økonomi

Økonomi handler om at holde hus: Hvordan fremskaffer mennesker deres livsgrundlag? Hvordan anvendes ressourcerne? Hvilke sociale institutioner indgår i processen med at skaffe livsgrundlaget og fordele udbyttet? Der har formentlig i hele menneskehedens historie været tænkt tanker om sådanne spørgsmål, men de kan først karakteriseres som økonomisk teori efter etableringen af en forestilling om, at 'økonomien' kan udskilles som et særligt fokusområde, et særligt samfundsmæssigt system eller et særligt aspekt af det samfundsmæssige system, der kan studeres i sin egen ret. Denne forestilling etableres først for alvor i 1600-1700-tallet. Bøger om økonomisk teoris historie trækker som regel nogle tråde helt tilbage til de gamle grækere og beskriver merkantilister og fysiokrater fra 1600- og 1700-tallet som tidlige økonomiske teoretikere, mens historien først for alvor starter med de klassiske økonomer som Smith, Malthus og Ricardo.

Uden at gå ind i den teorihistoriske udvikling kan det konstateres, at der siden etableringen af neoklassisk økonomi fra omkring 1870 kan identificeres to forskellige tendenser i økonomisk teori. Neoklassiske økonomer sigtede på at udvikle økonomisk teori som et

videnskabeligt felt, der var inspireret af Newtonsk fysik med udledning af almene love baseret på abstraktion og anvendelse af matematiske modeller. Forudsætningerne for modellerne omfatter typisk rationelle agenter, gennemsigtighed og fuld information om fremtiden. Modellerne er baseret på det metode-individualistiske princip, hvor forklaringer i sidste ende skal kunne føres tilbage til agenternes motiver, der er bestemt uden for modellen (eksogene præferencer). Da denne tænkning er dominerende inden for økonomisk teori, refereres der ofte til den som mainstream, mens den sideløbende modtendens omtales som heterodoks økonomi. Modtendensen tager udgangspunkt i, at økonomien hele tiden udvikler sig, og at 'almene' love sjældent giver mening ud over meget afgrænsede felter inden for mikroøkonomien. Fokus rettes derfor mod den konkrete historiske udvikling af socio-økonomiske institutioner og deres betydning for økonomiske processer. Samtidig lægges der vægt på at forklare agenternes motiver inden for modellen i samspil med institutionelle forandringer (endogene præferencer). Der er mange forskellige skoler eller forskningsprogrammer, der kan siges at falde ind under heterodoks økonomi, såsom institutionel, evolutionær, post-keynesiansk og marxistisk økonomi samt økonomisk sociologi. Keynes' teorier kan siges at være videreudviklet i to retninger, dels inden for mainstream som en del af den såkaldt neoklassiske syntese, dels af post-keynesianere, der identificerer sig i modsætning til neoklassisk teori.

Selvom økologisk økonomi har rødder langt tilbage i historien, bliver denne retning først en del af den økonomiske teorihistorie fra slutningen af 1960'erne. Bortset fra fysiokraterne hører de fleste forløbere til inden for andre videnskabsgrene end økonomi, for eksempel kemien. Feltet adskiller sig fra de øvrige økonomiske teorier ved at tildele det naturmæssige grundlag for økonomien en meget mere fremtrædende rolle i den teoretiske tænkning. Samtidig falder den moderne version af økologisk økonomi inden for rammerne af den heterodokse tendens i økonomisk teori – i modsætning til miljøøkonomisk teori, der er baseret på en neoklassisk forståelse.

At økologisk økonomi etablerer sig som teoretisk felt netop i 1960'erne, kan ses som udtryk for en historisk tendens til, at gennembruddet for økonomiske teorier ofte er betinget af samfundsmæssige udviklinger. I 1930'erne var depressionen med til at bane vej for Keynes' teorier, og i 1960'erne kom miljø- og ressourceproblemer for alvor i offentlighedens søgelys, hvilket banede vejen og gav behov for nye teorier, som kunne forklare og perspektivere disse fænomener. En lignende tendens kan spores i nutiden, hvor kriser på mange områder kalder på udviklingen af nye forklaringsmodeller. Dette giver grund til at forvente forstærket fremgang for økologisk økonomi og lignende forståelser.

## Energigrundlaget

Energi og menneskets evne til at udnytte forskellige energiformer er en vigtig nøgle til forståelsen af menneskesamfundenes økonomiske udvikling. Siden menneskets opståen har vi lært at udnytte stadig flere energikilder til en voksende mængde af formål. Denne udvikling har haft stor betydning for menneskeartens succes og fremkomsten af vores nuværende højteknologiske civilisation. I dette tema skal vi se nærmere på energiens rolle i menneskesamfundenes udvikling fra jæger-samlerkulturer til de moderne industrialiserede samfund. Fossile brændsler er en vigtig faktor i denne fortælling, for det første fordi det er disse brændsler, som har gjort industrialiseringen mulig, for det andet fordi det er afbrænding af disse, som er hovedårsag til de klimaforandringer, som nu er i fuld udfoldelse. Dette tema sætter derfor også fokus på den udfordring, menneskeheden nu står over for, i form af omstillingen til et nyt, vedvarende energigrundlag.

## Menneskehedens energihistorie

Inge Røpke

I dette afsnit skal vi se på, hvordan mennesket gradvist har lært sig at udnytte flere og flere energikilder, hvilket har været en vigtig kilde til etableringen af de højtudviklede samfund, vi har i dag. Men før vi går i gang med at beskrive denne energihistorie, skal vi først have nogle grundlæggende forståelser på plads og introducere et par nyttige begreber.

Flere betingelser skal være opfyldt, for at mennesker kan overleve. For eksempel er det nødvendigt med et passende iltindhold i atmosfæren, tilgængelighed af ferskvand og ikke mindst adgang til energi, som optages i form af føde. Energiindholdet i føden kommer fra planternes fotosyntese, som består i omdannelsen af solens strålingsenergi til kemisk energi i planternes biomasse. Mennesket kan indtage denne energi direkte ved at spise planter eller indirekte ved at spise planteædende eller kødædende dyr, som alle i første eller andet led får deres energi fra planternes fotosyntese. Dette kaldes fødekæden. Når en organisme dør, bliver den omsat af bakterier og andre organismer, så dens biologiske bestanddele igen kan indgå i fødekæden. Dette kredsløb går ikke nødvendigvis op, så al biomasse bliver genbrugt. For eksempel er de fossile energireserver opstået ved, at biomasse fra planter og dyr har ligget under jorden i mange millioner af år. Da mennesket fandt ud af at hente denne biomasse op fra undergrunden, kan man sige, at mennesket fik adgang til et meget stort lager af opsparet solenergi (kemisk energi opstået ved fotosyntese) i en yderst anvendelig form.

På grund af energiens centrale betydning er det vigtigt at undersøge, hvordan mennesker gennem tiden har brugt energi. Til dette formål er begreberne *endosomatisk* og *eksosomatisk* energiforbrug, som biologen Alfred Lotka introducerede i begyndelsen af det 20. århundrede, nyttige. Endosomatisk energiforbrug består i den energi, som en art optager gennem føden og omsætter til vækst, bevægelse og varme. Alle arter har et endosomatisk energiforbrug, hvorimod det indtil videre kun er mennesket, som er i stand til at udnytte energi eksosomatisk. Eksosomatisk energiforbrug betyder anvendelse af energi til processer uden for kroppen. Første gang mennesket blev i stand til at forbruge energi eksosomatisk, var, da det blev i stand til at kontrollere ild, men nu har mennesket et meget stort eksosomatisk energiforbrug til alverdens aktiviteter og formål som for eksempel transport, husopvarmning og gadebelysning.

Et andet nyttigt begreb for den historie, som følger, er Human Energy Equivalent (HEE), som benyttes til at betegne den mængde endosomatisk energi, som skal til for at holde et menneske i live. Denne mængde varierer fra individ til individ og mellem forskellige klimatiske regioner, men de to økologiske økonomer Michael Common og Sigrid Stagl anslår, at 10 megajoule om dagen er et godt bud på den gennemsnitlige HEE.

### Jæger-samlersamfund

Gennem jordens historie har der været dramatiske ændringer i sammensætningen af atmosfæren, klimaet osv., der har udviklet sig i et samspil med de livsformer, der er opstået undervejs. Menneskearten menes at være opstået og have udviklet sig til sin moderne form gennem den geologiske periode, som kaldes *Pleistocæn*. Den menneskelige historie menes at gå 200.000-250.000 år tilbage, og det biologisk set moderne menneske opstod for omkring 100.000 år siden. I det meste af den periode har mennesker levet som jæger-samlere. De har været nomader og flyttet sig efter byttedyrene. Da mennesker begyndte at udnytte ild (: at have et eksosomatisk energiforbrug), blev det muligt at udvide fødegrundlaget og brede sig til køligere områder. Energimæssigt baserede jæger-samlere sig udelukkende på fotosyntesen, der giver biomasse til fødevarer og træ til opvarmning, og det anslås, at energiforbruget har været omkring 2 HEE, det vil sige dobbelt så stort som det endosomatisk energiforbrug. Allerede som jæger-samlere påvirkede mennesker i nogle områder den omgivende natur betydeligt. Det menes, at udbredelsen af mennesker både indebar et pres på forskellige plantearter og bidrog til udryddelsen af en del større dyrearter, der blev byttedyr for mennesker.

Graden af specialisering har været forholdsvis begrænset i jæger-samlersamfund, og det samfundsmæssige overskud menes især at have været anvendt til sociale aktiviteter. Det er begrænset, hvor mange genstande man kan bringe med sig i en nomadetilværelse. I frugtbare områder har tidsforbruget til at skaffe føden været forholdsvis begrænset, sundhedstilstanden har været relativt god, men livet var risikofyldt.

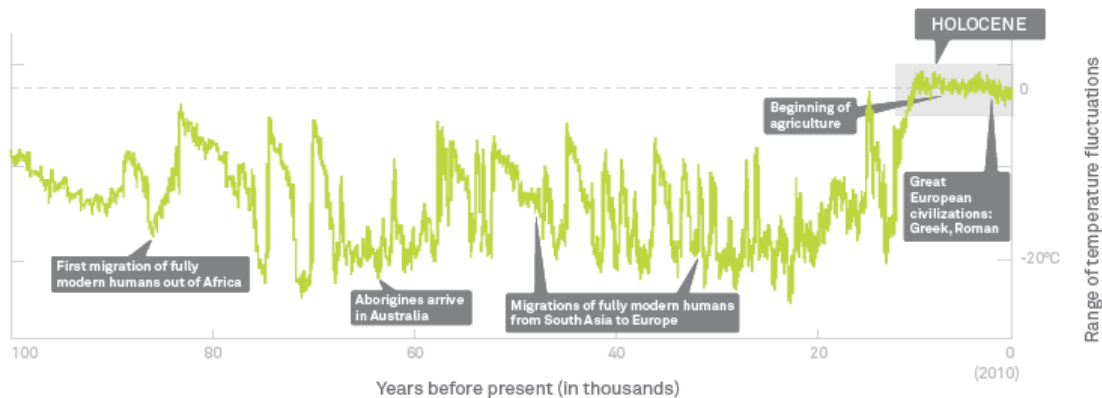
### Landbrugssamfund

For omkring 12.000 år siden, efter afslutningen af den sidste istid, indtraf en betydelig opvarmning og en stabilisering af klimaet. I den geologiske periode, som fulgte, som kaldes *Holocæn*, blev betingelserne for mennesker særligt favorable. Temperaturudsvingene blev meget mindre, end de havde været i Pleistocæn, hvilket muliggjorde længerevarende bosættelser og landbrug.

Landbrugssamfundene blev i modsætning til jæger-samlerkulturerne præget af specialisering og hierarki, og organiseringen af landbrugsdriften gjorde det muligt at tilegne sig en betydeligt større mængde biomasse på et givet areal. Landbrugssamfundene mobiliserede mere energi ved at omsætte biomasse til trækraft fra dyr og ved at bruge vand- og vindkraft. Landbrugssamfundenes energiforbrug anslås til 3-4 HEE pr. person.

Man kunne tro, at det øgede energioverskud ville forbedre levevilkårene, men for de fleste har det snarere været omvendt. Specialiseringen indebar hårdt arbejde og et kort liv for mange, mens det samfundsmæssige overskud blev brugt til storslåede bygningsværker, kultur for de få og til krige. I overgangen mellem jæger-samlerkulturer og

landbrugssamfundene var de sidste klart de stærkeste, men jæger-samlerkulturerne overlevede nogle steder i isolerede lommer, enkelte helt frem til vores tid.



Over the past 100,000 years of human history, climatic conditions have fluctuated wildly. Only in the Holocene epoch, beginning 10,000 years ago, did temperatures stabilize enough for human settlement.

*Globale temperatursvingninger i de seneste 100.000 år. I de sidste 12.000 år har temperaturen været bemærkelsesværdigt stabil, hvilket har været en stor fordel for den menneskelige civilisations udvikling. Kilde: Stockholm Resilience Centre.*

<http://www.stockholmresilience.org/download/18.5004bd9712b572e3de680006830/seed-carl-folke-on-resilience.pdf>

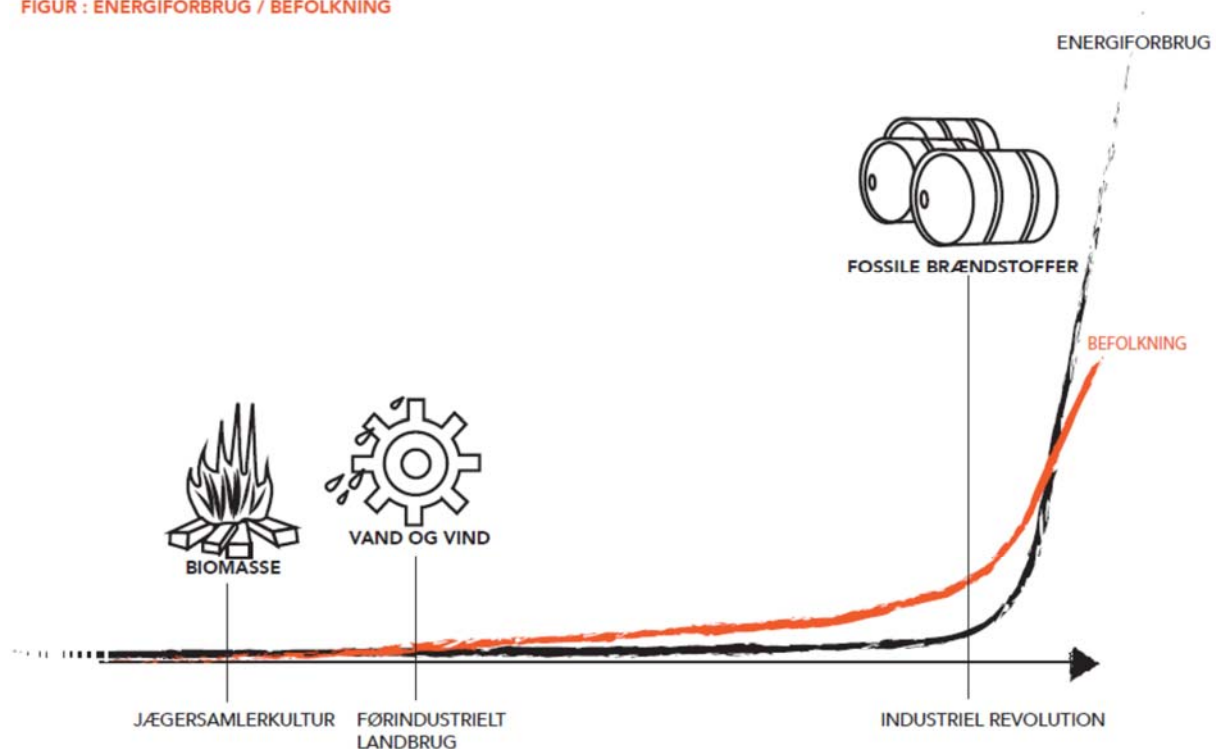
Landbrugsdriften indebærer afgørende forandringer af økosystemerne, efterhånden som større områder blev ryddet for anden vegetation end den tilsigtede. I nogle tilfælde skete det, at landbrugssamfundene gradvist undergravede deres eget livsgrundlag, fordi dyrkningsmetoderne og brugen af træ som råmateriale og brændsel førte til afskovning, tilsaltning eller jorderosion, og fordi samfundene ikke i tide fandt veje til at løse disse problemer.

### Industrisamfund (fra omkring 1800)

Overgangen til industrisamfundet var blandt andet en følge af stigende ressourceproblemer i landbrugssamfundet. I England havde brugen af træ ført til afskovning og mangel på træ som energikilde. Man havde i længere tid kendt til muligheden for at bruge kul, men det var først med manglen på træ, at efterspørgslen efter kul øgedes. Det satte skub i en teknologisk udvikling, fordi udgravningen af kul i dybere miner krævede pumper til at holde vandet ude, og driften af pumperne stimulerede udviklingen af dampmaskinen, der krævede jern, hvis produktion krævede mere kul. Spiralen af teknologisk udvikling førte efterhånden til, at kul tog over som primær energikilde i samspil med centrale teknologier knyttet til fremstilling af jern og brugen af dampmaskinen. Med fund af olie og gas blev industrialiseringen senere knyttet til forbrændingsmotoren og med elektrificeringen til elmotoren. Brugen af fossile brændstoffer kombineret med mekanisering og senere automatisering betød en væsentlig forøgelse af arbejdsproduktiviteten. Ifølge Common og Stagl var det gennemsnitlige eksosomatiske energiforbrug på globalt plan i år 1900 omtrent 14 HEE pr. person, hvilket kan udtrykkes, som om hvert menneske havde 14 'energislaver' til sin rådighed. Siden da er dette tal steget yderligere, og det anslås, at hvert menneske på kloden omkring år 2000 i

gennemsnit havde 19 'energislaver' til sin rådighed. Dette gennemsnit er dog meget ulige fordelt, således at en amerikaner ifølge Common og Stagl råder over ca. 93 'energislaver', mens en person i Bangladesh har omkring 4 'energislaver' til sin rådighed.

FIGUR : ENERGIFORBRUG / BEFOLKNING



*Energi og befolkning over tid. Illustration: Sonja Winckelmann Thomsen.*

I første omgang var det især fremstillingen af håndværksmæssige produkter, der blev mekaniseret, men senere blev også landbrugsproduktionen industrialiseret. Menneskelig arbejdskraft og heste blev erstattet med maskiner, ligesom de fossile brændsler dannede grundlag for fremstilling af kunstgødning og pesticider (bekæmpelse af ukrudt og skadedyr). I kombination med stigende kødproduktion har mekaniseringen ført til, at landbruget nu ofte er blevet nettoforbruger af energi, det vil sige, at mængden af energi i de fremstillede fødevarer er mindre end den mængde energi, der er blevet brugt til at fremstille dem. Det adskiller sig fra det før-industrielle landbrug, hvor udbyttet målt i energi var meget større end brugen af energi fra arbejdskraft og trækdyr. Dette overskud skyldes fotosyntesen, der er baseret på en stor gave af solenergi. Selvom moderne landbrug selvfølgelig også får den gave, er der alligevel ikke noget energioverskud. Fordelen består først og fremmest i den stærkt forøgede arbejdsproduktivitet, der opnås ved at erstatte arbejdskraft med maskiner og fossil energi, men også arealproduktiviteten kan ofte øges. Man kan på en måde sige, at vi i dag spiser fossile brændsler.

## Energigrundlagets betydning

Emil Urhammer & Inge Rørpke

En af de vigtige forskelle på økologisk økonomi og mainstreamøkonomi er synet på energiens rolle i den samlede produktion og den økonomiske vækst. Følgende citat fra en mainstreambog om samfundsøkonomi kan hjælpe med at illustrere forskellen.

*"Men ordet samfundskage er mere dækkende, end de fleste nok lige regner med. Når en bager producerer kager, er det nemlig i grove træk de samme faktorer, der skal til, som når BNP skabes.*

*Det kræver en masse råstoffer. Det er typisk mel, sukker, fløde, smør og kakao. Det er også ansatte i butikken – bagersvende og ekspedienter. Det er arbejdskraften. Røre- og æltemaskiner, og selvfølgelig en ovn, er også nødvendig. Bageren har typisk også en bil til at hente og bringe varer. Disse maskiner kaldes kapitalapparatet. Men noget af det vigtigste er opskriften og den arbejdsgang, som fremstiller kagen. Det kaldes for effektiviteten eller produktiviteten. Det dækker over, hvor hurtigt og effektivt kagen fremstilles. Har bageren en super god og computerstyret røremaskine og en rigtig god ovn, går det hele meget hurtigere og nemmere end med gamle og langsomme hjælpemidler, hvor alt fandt sted med hænderne og uden moderne teknik.*

*Har bageren en god uddannelse og bagt samme kage mange gange, kan den sandsynligvis også fremstilles mere effektivt og hurtigt, fordi der så er opbygget en masse erfaring om, hvordan hele bageriet mest optimalt finder sted" (Pedersen & Skovgaard: Økonomisk vækst og velstand i Danmark, Jurist- og Økonomforbundets Forlag 2017, s. 18-19).*

Her forklares samfundsøkonomisk produktion ved hjælp af et bager-eksempel, men ikke et eneste sted nævnes ordet 'energi'. Dette til trods for, at det kræver energi at producere råstofferne, drive ovnen og æltemaskinen og transportere varerne. Således indgår der energi i samtlige produktionsprocessens led, men dette forhold udelades i fortællingen. I stedet fremhæves kapitalapparatets beskaffenhed, arbejdsgangene og bagerens uddannelse som vigtige faktorer i produktionen. Dette er jo ikke forkert, men uden energi går den ikke.

UDEN ENERGI GÅR DEN IKKE



*Uden energi er den gode idé ikke meget værd. Illustration: Sonja Winckelmann Thomsen.*

Når mainstreamøkonomer fremstiller, hvad der giver vækst, lægger de vægt på arbejde og kapital og på teknologisk udvikling. Den teknologiske udvikling fremstilles, som om den udelukkende handler om den gode idé, men den gode idé er ingenting i sig selv, for den er afhængig af energi, i de fleste tilfælde fossile brændsler. Dette er blevet glemt i mainstreamteorien om økonomisk vækst, men fremhæves som noget helt centralt i økologisk økonomi. Det er således et vigtigt element i økologisk økonomi at understrege, at teknologisk innovation og energi hænger uløseligt sammen. Den teknologiske innovation, som mainstreamøkonomer fremhæver som afgørende for den økonomiske vækst, er helt virkningsløs uden energi. Uden fossile brændsler ville industrialiseringen og den enorme vækst i den industrialiserede verden siden Anden Verdenskrig ikke have fundet sted, og vi står derfor over for store udfordringer i fremtiden, hvor klimaforandringerne kræver, at vi finder et nyt, vedvarende energigrundlag.



### Termodynamik og energikvalitet

Inden for økologisk økonomi spiller den fysiske disciplin termodynamik en væsentlig rolle. Dette skyldes, at termodynamikken giver forståelse af begrebet energi og den nytte, vi som mennesker kan have af forskellige energikilder. Termodynamikken indeholder en række love, men her vil vi bare nævne den første og den anden, som er særligt vigtige for økologisk økonomi.

1. Termodynamikkens første lov siger: *Energi kan hverken skabes eller forsvinde; den skifter bare form.*

Som et eksempel på dette kan man tage benzin, som forbrændes i en bilmotor. Ifølge første lov skabes der ikke, og der forgår heller ikke energi i denne proces. Det, som sker, er, at den kemiske energi i benzinen bliver omsat til bevægelsesenergi: Stemplerne går op og ned, drivakslen roterer, hjulene drejer, og bilen bevæger sig fremad. Al denne bevægelsesenergi bliver i sidste ende til varme – molekylær bevægelsesenergi. Kort sagt den kemiske energi er ikke forsvundet, den er bare blevet til varme (molekylær bevægelse).

2. Termodynamikkens anden lov siger: *Hver gang energi overgår til en ny form, sker der et 'energitab'.*

'Energitab' betyder ikke, at den tabte energi forsvinder, den overgår bare til en mindre brugbar form. Lad os fortsætte med eksemplet ovenfor. En bestemt mængde kemisk energi benyttes til at flytte en bil fra A til B. Man kan nu sige, at energien har udført et nyttigt stykke arbejde, men undervejs i processen er al den kemiske energi i brændstoffet blevet til varme. Denne varme består i molekylær bevægelse i omgivelserne, som er meget svær at anvende til nyttige formål. Energien har altså udført et nyttigt stykke arbejde, men der er sket et 'tab' undervejs.

Grunden til, at disse to love er vigtige for økonomien, er i følge de to økologiske økonomer Herman Daly og Joshua Farley, at den første lov fortæller os, at der er en begrænset mængde energi til rådighed, og den anden lov fortæller os, at der også er begrænsninger på, hvor mange gange vi kan anvende den tilgængelige energi. Hver gang vi anvender energi, overgår denne energi til en form, som er svær at udnytte.

I den forbindelse er begrebet '*energikvalitet*' vigtigt. Energikvalitet handler om energiens anvendelighed til at udføre nyttigt arbejde. Jo lettere det er at omsætte energien til nyttigt arbejde, desto højere er energikvaliteten. Spildvarmen fra en benzinmotor indeholder en god portion energi, men den er svær at udnytte til praktiske formål. Den kemiske energi i fossilt brændsel, derimod, er relativt let at omsætte til nyttigt arbejde. Man kan derfor tale om, at spildvarmen har en lav energikvalitet, mens de fossile brændsler har en høj energikvalitet.

### Energi og befolkning

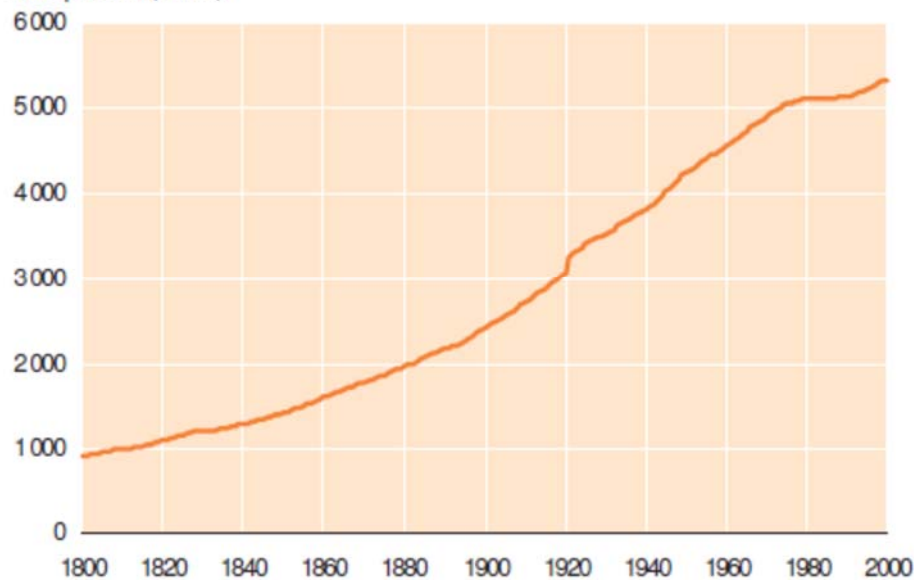
Et andet meget væsentligt aspekt af energi og energigrundlaget er energiens rolle i befolkningsvæksten. Vaclav Smil, som har arbejdet indgående med sammenhængene mellem energi, miljø og befolkning, fremhæver, at den hidtil usete befolkningsvækst, som har fundet sted i de seneste 80 år, simpelthen ikke kunne have fundet sted uden fossile brændsler. Dette skyldes, at energi er uundværlig for fundamentale overlevelseshæftninger som mad, husly og arbejde. Det industrialiserede landbrug forsynede den voksende

befolkning med de nødvendige fødevarer, byudviklingen sørgede for de nødvendige boliger, og industrialiseringen skabte job til stadig flere mennesker, alt sammen drevet af fossile brændsler.

I forbindelse med fødevarereproduktion er det vigtigt at understrege, at fossile brændsler er helt uundværlige for det moderne industrialiserede landbrug, som bruger disse til at drive landbrugsmaskinerne, til gødning, til pesticider (bekæmpelse af ukrudt og skadedyr) og til transport. Vi står derfor i øjeblikket over for en dobbelt udfordring: På den ene side skal vi omstille vores energiforbrug fra fossile brændsler til vedvarende energikilder, på den anden side vokser den globale befolkning, hvilket gør denne udfordring ekstra vanskelig. En af fremtidens store udfordringer bliver derfor at finde ud af, hvordan man kan brødføde en voksende befolkning uden fossile brændsler. Et af de oplagte svar er at forsøge at stabilisere den globale befolkning på et bæredygtigt niveau. I mange lande ses det som et problem, hvis befolkningens størrelse går ned. Hvis faldet skyldes store sociale problemer, udbredt alkoholisme eller genetiske skader som følge af kemikalier, er der selvfølgelig gode grunde til at gøre noget ved disse problemer. Men faldende befolkning er ikke i sig selv et problem, men må snarere ses som et bidrag til bæredygtig omstilling. Faldet kan give anledning til overgangsproblemer som følge af ændringer i befolkningens alderssammensætning, men det er bedre at finde løsninger på dem end at forøge risikoen for, at vi ødelægger vores eget livsgrundlag.

#### Udviklingen i befolkningstallet

Antal personer (i 1.000)



Anm. Springet i 1920 skyldes genforeningen med Sønderjylland.

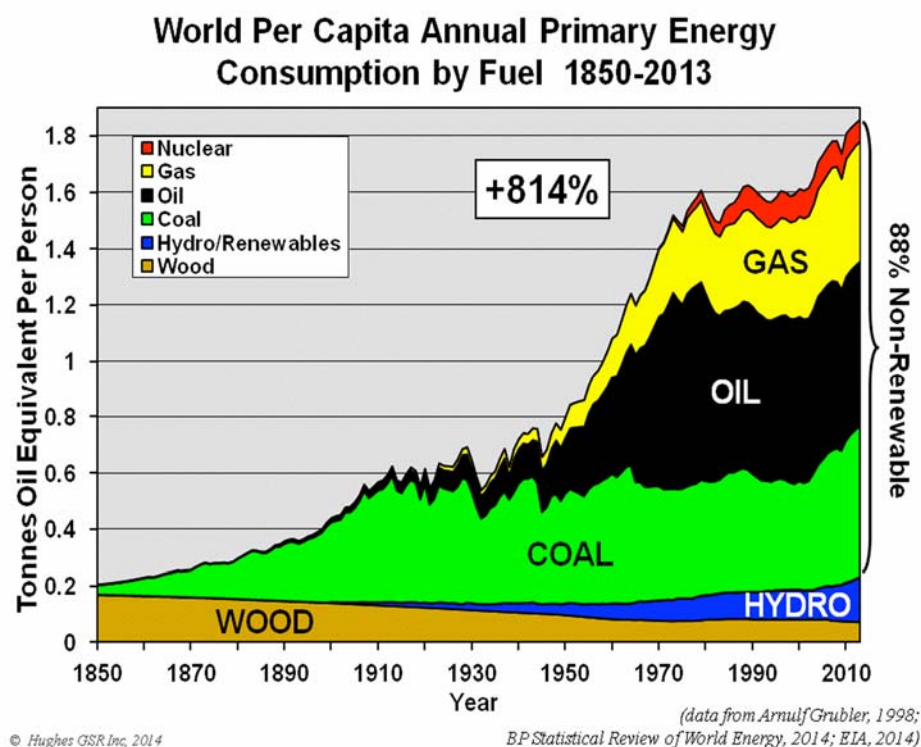
Også i Danmark er befolkningen vokset markant. Kilde: Danmarks Statistik.

<http://www.dst.dk/da/Statistik/Publikationer/VisPub?cid=4576>

## Den aktuelle udfordring

Inge Røpke

Oversigten over menneskehedens historie i et energiperspektiv gør det muligt at forstå karakteren af den mest grundlæggende aktuelle udfordring: Menneskeheden er i gang med at finde et nyt energigrundlag, og vi er i gang med en radikal transformation til en fjerde fase i vores energihistorie, et nyt socio-økologisk regime. Det er en langt mere radikal forandring end de forskellige ændringer, der er sket i udformningen af kapitalismen og planøkonomierne over tid. Udfordringens størrelse illustreres af figuren, der viser, at verdens energiforsyning stadig helt overvejende er baseret på fossile brændsler. Også i Danmark spiller de fossile brændsler en afgørende rolle i det samlede energiforbrug, selvom vedvarende energikilder yder et stort bidrag til elproduktionen.

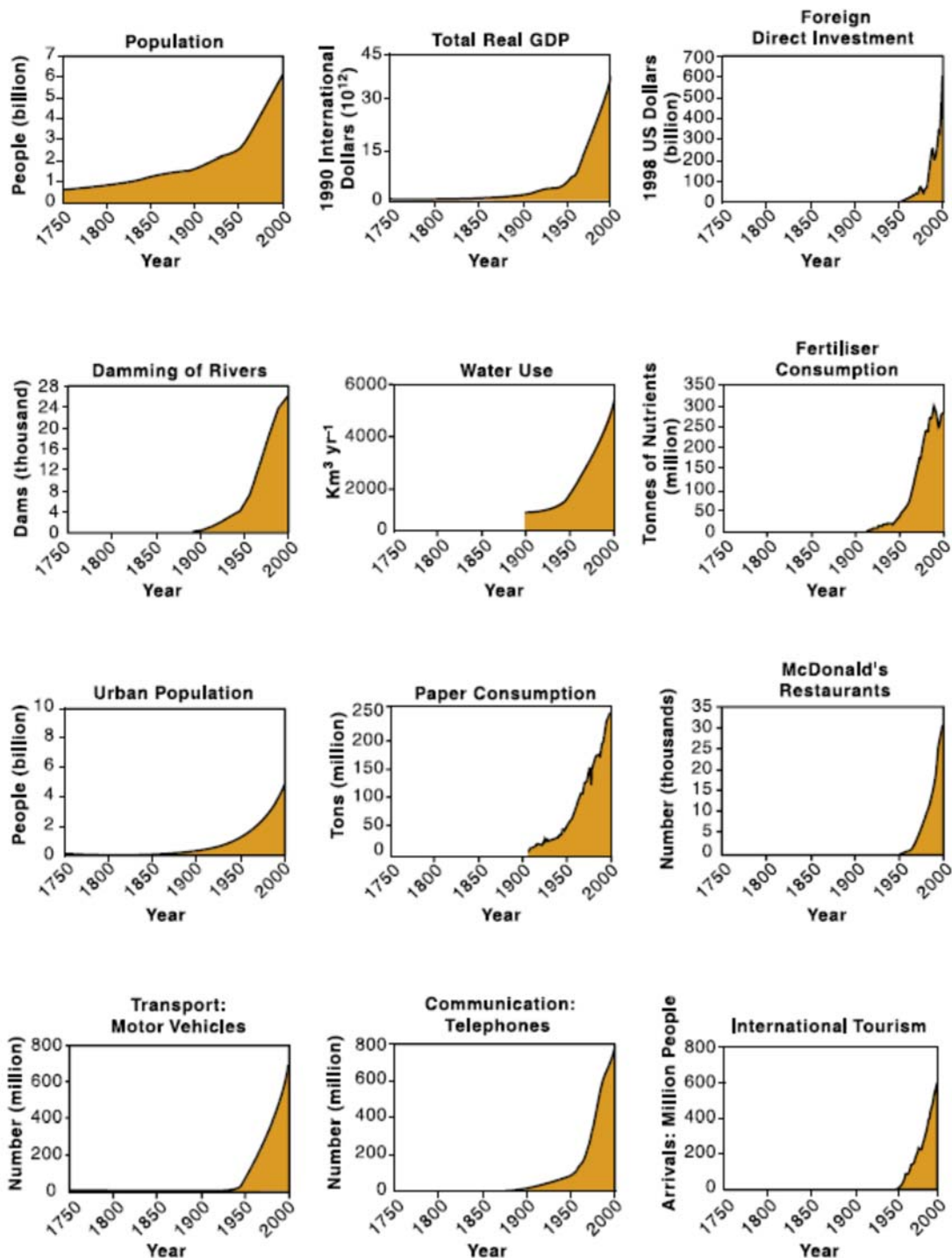


*Det globale energiforbrug pr. person fordelt på brændselstyper 1850-2013. Kilde: Richard Heinberg, Post Carbon Institute.*

<http://www.postcarbon.org/our-renewable-future-essay/>

Som følge af brugen af fossile brændsler har menneskeheden kunnet påvirke naturen så meget, at forandringerne kan måles på en geologisk skala. For det første har udledningerne af kulstof i atmosfæren forstærket drivhuseffekten og bidraget til gradvis stigende temperaturer, forsuring af havene, vandstandsstigninger mv. – og vil gøre det langt mere fremover. For det andet har tilgængeligheden af billig energi gjort det muligt at påvirke strømmene af materialer så meget, at det overstiger de tidligere naturligt forekommende bevægelser og giver anledning til væsentlige miljøproblemer. For det tredje har væksten i befolkning og levestandard ført til inddragelsen af stadig mere jord og ferskvand til

menneskelige formål med alvorlig forringelse af biodiversiteten til følge. Udviklingen er især taget til efter afslutningen af Anden Verdenskrig, hvor man taler om den store acceleration: Alle kurver peger opad.



Udviklingen i en lang række vigtige variable – for eksempel forbrug af vand, papir og gødning – er eksploderet siden industrialiseringens begyndelse. Kilde:

[http://www.igbp.net/download/18.1b8ae20512db692f2a680007761/1376383137895/IGBP\\_ExecSummary\\_eng.pdf](http://www.igbp.net/download/18.1b8ae20512db692f2a680007761/1376383137895/IGBP_ExecSummary_eng.pdf)

Forandringerne er så kraftige, at geologer diskuterer, om vi allerede har bevæget os ud af Holocæn og ind i en ny geologisk periode (epoke i jordens geologiske historie), der kan kaldes Antropocæn på grund af de menneskelige aktiviteterets rolle i forandringen. Siden betingelserne i Holocæn-perioden har været særligt favorable for mennesker, er der gode grunde til at prøve at undgå de forandringer, som den antropocæne tidsalder varsler.

Miljøproblemerne er mangeartede og kalder på forskellige strategier – kemikaliereregulering, genbrug af materialer, genopretning af økosystemer og meget mere – men fornyelsen af energigrundlaget er det mest fundamentale.

### Et nyt energigrundlag

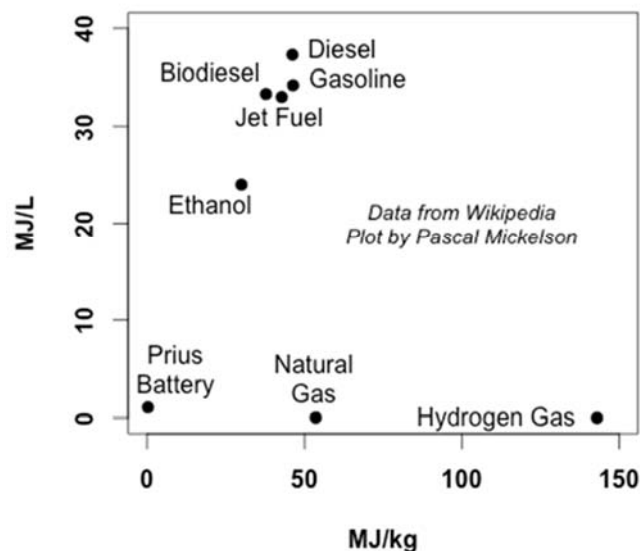
Brugen af fossile brændsler støder ind i grænser på to måder. Tidligere har der især været fokus på, at der kunne opstå mangel på brændsler. Indtil videre har det problem især vist sig ved, at reserverne er blevet stadig vanskeligere at få fat i, fordi man naturligvis starter med at udvinde de mest tilgængelige ressourcer først. Efterhånden kræver det langt mere energi at udvinde energi, så nettooverskuddet bliver stadig mindre. Det gælder både for olie- og gasudvinding fra felter i havet, udvinding af olie fra tjæresand, olie og gas ved brug af fracking samt udvinding af kul fra miner, hvor kullene er sværere at få fat i eller er af ringere kvalitet. Begrebet EROI – Energy Return On (energy) Input – bruges til at sætte tal på denne udvikling: I den tidlige fase af olieudvindingen, hvor man brugte de lettest tilgængelige olieklender, kunne man få 100 tønder olie ud af at anvende 1 tønde olie til udvindingen, det vil sige, at EROI var 100. Når man nu skal udvinde olie på havet, er EROI ofte nede på 10. EROI måles ofte i forhold til det energiinput, der er nødvendigt til selve udvindingen, men dertil kommer den efterfølgende brug af energi til raffinering og transport ud til forbrugerne samt det mere indirekte energiforbrug, der knytter sig til at opbygge hele den nødvendige infrastruktur, for eksempel i form af veje, biler, tankstationer, parkeringspladser osv. Det betyder, at EROI ved udvindingen helst skal være forholdsvis høj for at få samfundet til at fungere.

Den anden grænse knytter sig til kulstofudledningerne. I 2012 konkluderede IEA (Det Internationale Energiagentur), at to tredjedele af de kendte reserver af fossile brændsler skal forblive uudnyttede, hvis temperaturstigningerne skal holde sig under 2 grader. Nyere studier har justeret dette tal til tre fjerdedele, men uanset hvad, synes det at være en langt større udfordring, at vi skal holde os fra at bruge reserverne, end at de er mere knappe og vanskeligere at få fat på end tidligere. Nogle håber, at vi kan fortsætte brugen af fossile brændsler ved at anvende metoder til at opsuge kulstofudledningerne og lagre dem, for eksempel ved CCS, Carbon Capture and Storage, men teknologien er endnu på udviklingsstadiet, og brugen vil forstærke problemet med faldende EROI. Alternativerne til fossile brændsler er imidlertid også forbundet med problemer, og omstillingen er i sig selv meget krævende.

### Udfordringer for energiomstillingen

- Der skal udvikles teknologier til udnyttelse af vedvarende energikilder med tilstrækkelig høj EROI.
- Nogle af energikilderne skal helst (ligesom fossile brændsler) have en høj energitæthed, det vil sige energimængde pr. vægtenhed, og være mobile, så de for eksempel kan bruges i fly. Ydermere ligger der en udfordring i at udvikle alternativer, som kan konkurrere med de fossile brændslers høje energiindhold pr. volumen. Dette er for eksempel en udfordring for batteriteknologier, som endnu ikke kan konkurrere med de fossile brændsler på dette område (se figur: energy density for selected materials).
- Der skal udvikles systemer, hvor energikilderne understøtter hinanden. Systemerne vil være forskellige i forskellige områder, afhængig af hvilke ressourcer der er til rådighed. For eksempel er sol- og vindressourcer meget ulige fordelt.
- Der er brug for at kunne lagre energi, fordi vedvarende energikilder som sol og vind er ustabile.
- Der skal investeres i infrastruktur, der gør det muligt at udnytte energikilderne.
- Brugen af biomasse som energikilde skal begrænses, fordi den konkurrerer med arealanvendelse til fødevarerproduktion og opretholdelse af biodiversitet.
- Der skal arbejdes med løsning af de miljømæssige og sociale problemer, der følger med de alternative energikilder, for eksempel de problemer, der knytter sig til udvinding af mineraler til brug for batterier og elektronik, eller de miljø- og sikkerhedsproblemer, der knytter sig til kernekraft.

Energy Density for Selected Materials



*Energibærere og deres energitætheder. Oplagring af vind- og solenergi i batterier er endnu ikke en særlig god erstatning for fossile brændsler. Kilde: Richard Heinberg og Pascal Mickelson, Post Carbon Institute.*

<http://www.postcarbon.org/our-renewable-future-essay/>

En særlig udfordring knytter sig til, at omstillingen i sig selv er energikrævende. Begrebet energikannibalisme (der oprindeligt blev brugt i forbindelse med kernekraft) henviser til, at der bruges så meget energi på udbygningen af vedvarende energi, at det mere end opsluger den mængde energi, som de vedvarende energikilder bidrager med. Det gælder selvfølgelig kun i den periode, hvor udbygningen med vedvarende energi vokser hurtigt, men det gør det vanskeligt at erstatte de fossile energikilder tilstrækkeligt hurtigt. Især hvis man også forestiller sig, at alle skal have stadig højere levestandard.

## Det biofysiske perspektiv

I dette tema bliver økonomien præsenteret som en såkaldt metabolisk organisme – en organisme med et stofskifte. Dette er det biofysiske perspektiv på økonomien, som giver et vigtigt bidrag til forståelsen af økonomi og økonomisk teori. Når man ser økonomien som en metabolisk organisme, sættes der fokus på alle de materialer, den energi og den plads, der kræves, for at økonomien kan holdes i gang. Dette medfører, at økonomiens størrelse kommer i fokus. Det har nemlig vist sig, at der er en klar sammenhæng mellem økonomiens størrelse og den mængde af råstoffer, energi og plads, økonomien kræver for at holde sig kørende. For at man kan få en bedre fornemmelse af økonomiens størrelse i biofysisk forstand, er der blevet udviklet forskellige mål, som kan hjælpe os med at danne et billede af økonomiens samlede metabolisme. Ud over at præsentere det biofysiske perspektiv på økonomien vil vi derfor også i dette tema kort beskrive nogle af de mest udbredte mål for økonomiens størrelse i biofysisk forstand.

## En metabolisk organisme

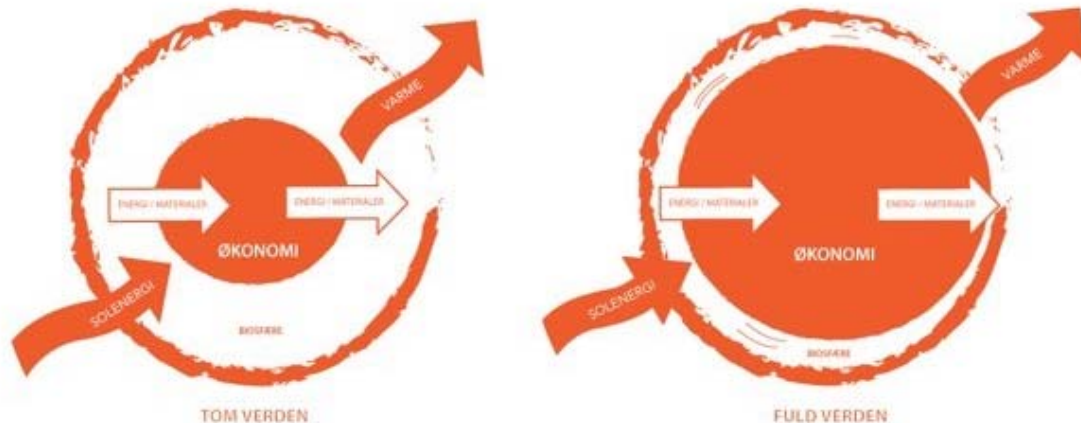
Inge Røpke

Grundtanken i økologisk økonomi er, at økonomien kan opfattes som et biologisk system – en metabolisk organisme, der holdes i live af gennemstrømningen af energi og materialer. Ordet metabolisme stammer fra det oldgræske ord for forandring eller overgang og refererer til transformation af materialer og energi. Populært sagt er en metabolisk organisme en organisme med et stofskifte. En metabolisk organisme indtager materialer og energi fra sine omgivelser i sit fordøjelsessystem og bruger dem til at opretholde sine livsprocesser. Gennem sin metabolisme er en organisme således i stand til at holde sig selv i live, men dens metabolisme har også en effekt på omgivelserne. Materialerne og energien, som organismen optager, forlader senere organismen i nye former og indgår i kredsløb og processer i det omkringliggende miljø. I mange situationer indgår en metabolisk organisms affaldsstoffer som nyttige elementer i det omkringliggende miljø, men i andre tilfælde kan de betragtes som skadelige. I økonomiens tilfælde kan man sige, at det er en organisme, hvis affaldsstoffer nogle gange er skadelige for det omkringliggende miljø og os selv.

Økologisk økonomi ser altså økonomien som en organisme med fysiske og kemiske egenskaber ligesom andre biologiske organismer, hvilket gør det muligt at opfatte økonomiske processer som såkaldte biofysiske processer. Det særlige ved økologisk økonomi er således, at den både beskriver økonomiske processer med begreber, som kendes fra almindelige økonomiske teorier, og i termer fra naturvidenskaber som biologi og fysik. Når for eksempel økonomiske teorier beskriver den økonomiske udvikling med begreber som priser, lønninger, betalingsbalance og økonomisk vækst, så kan den samme udvikling anskues ud fra et biofysisk perspektiv og beskrives med begreber som strømme af energi og materialer. Med det biofysiske perspektiv ser man nogle andre sammenhænge, end man gør med traditionelle økonomiske perspektiver, og perspektivet kan derfor fungere som en slags kritisk redskab over for traditionelle forståelser af økonomiske sammenhænge. For det første understreges menneskers afhængighed af naturen på en helt anden måde, og for det andet synliggøres ulige fordeling af ressourcer mellem forskellige grupper af mennesker mere klart.



## DET BIOFYSISKE PERSPEKTIV



*Den økologisk økonomiske grundmodel. Økonomien er en metabolisk organisme indlejret i biosfæren. Organismen overlever ved at optage og omdanne materialer og energi fra sine omgivelser. Som en del af denne proces udledes der affaldsstoffer til omgivelserne, og energi overgår til nye former. Da der endnu kun var få mennesker i verden, og da forbruget af fossile brændsler endnu var meget begrænset, fyldte økonomien kun lidt i forhold til biosfæren. Men nu lever vi i en "fuld verden". Illustration Sonja Winckelmann Thomsen.*

## Måling af økonomiens metabolisme

Inge Røpke

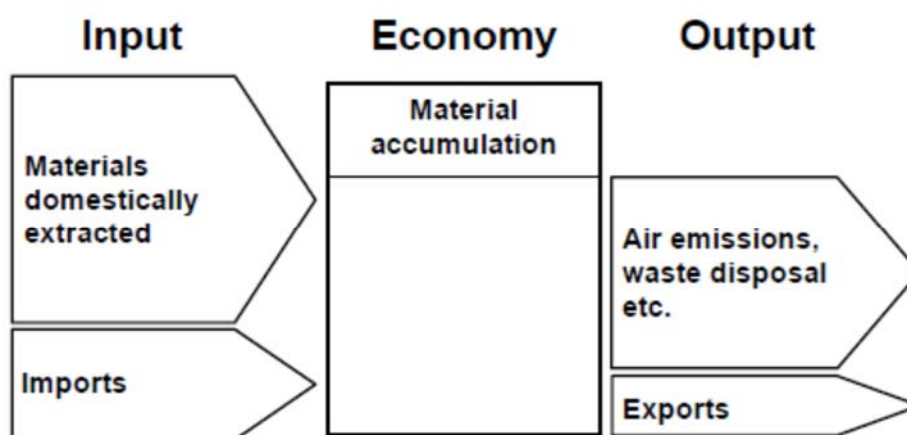
For at kunne bidrage til en bæredygtig omstilling af økonomien har politikere og andre aktører brug for at følge med i, hvordan økonomiens metaboliske proces forløber, og hvordan forskellige tiltag virker på denne proces. I miljø- og energipolitikken er der tradition for at følge mange forskellige problemer hver for sig: Hvordan går det med vandmiljøet, med brugen af farlige kemikalier, med nedbringelse af CO<sub>2</sub>-udslippet osv. Det er helt nødvendigt for at følge med på de enkelte områder og udforme specifikke politikker, men det giver ikke noget samlet overblik over, om det går frem eller tilbage på makroniveau. Når man vurderer, om for eksempel den danske samfundsøkonomi er "sund", er der tradition for at anvende økonomiske indikatorer: Er der vækst i bruttonationalproduktet (BNP), ligevægt på betalingsbalancen, fuld beskæftigelse, en passende udvikling i prisniveauet osv. Især er der meget fokus på udviklingen i BNP som indikator for, om det går godt. Set fra et økologisk økonomisk synspunkt er BNP imidlertid en højst problematisk indikator, fordi den hverken siger noget relevant om, hvordan det går med den bæredygtige omstilling, eller om, hvordan det går med velfærden i samfundet. BNP er først og fremmest en måling af aktivitetsniveauet i den formelle økonomi: Jo mere der sælges på markeder eller stilles til rådighed af den offentlige sektor, des højere bliver BNP. Aktiviteterne tæller med i BNP, selvom de beror på udnyttelse af ressourcer, der ikke kan gendannes. BNP stiger også, når samfundets indretning skaber problemer som trafikulykker, sygdomme eller forurening, der fører aktivitet med sig. Når selve aktiviteten er det centrale, lægger man fordele og ulemper sammen, og det er ikke egnet som styringsredskab for bæredygtig omstilling.

## Biofysiske indikatorer

Inden for økologisk økonomi har det været en vigtig opgave at arbejde med udvikling af indikatorer, der bedre end BNP kunne sige noget relevant om, hvorvidt det går frem eller tilbage i biofysisk forstand. Det er som sagt svært at gøre ved at se på, hvordan det går med løsningen af den lange række af specifikke miljøproblemer. I stedet kan man se på størrelsen af de samlede input, der går ind i samfundets metaboliske organisme: Hvor meget bruger vi af energi og materialer, og hvor stort et areal lægger vi beslag på? Idéen er, at de samlede input kan bruges som indikatorer på, hvor stor samfundets metaboliske organisme er blevet i forhold til biosfæren, og at denne størrelse – der også kaldes økonomiens skala – har betydning for omfanget af de mange forskellige specifikke problemer. Ud over måling af input er det også vigtigt at følge kulstofudslippet på outputsiden af den metaboliske organisme, fordi det er så afgørende for klimaproblemet. I det følgende gives nogle eksempler på input-indikatorer, der supplerer, men også delvis overlapper hinanden. I første omgang fokuseres på, hvordan metabolisme kan måles på globalt plan. Derefter inddrages målingen for forskellige dele af den globale økonomi.

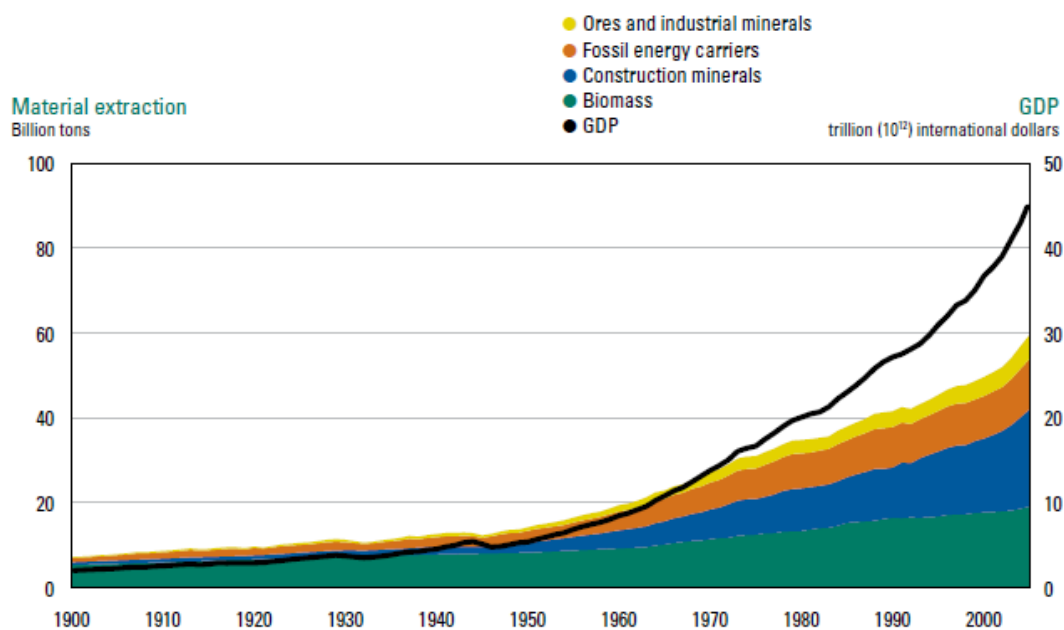
## MFA

En af metoderne til at måle økonomiens stofskifte består i at opgøre vægten målt i ton af den mængde materialer, der tilføres økonomien gennem et år. Metoden kaldes Material Flow Accounting (MFA) – på dansk materialestrømsanalyse. Som ordet siger, er det strømmene af materialer, der er i fokus, men samtidig opgøres det også, hvor meget materiale der ophobes i økonomien for eksempel i form af bygninger og veje. For at være konsistent skal opgørelsen overholde materialebalanceprincippet: Den mængde materialer, der tilføres økonomien i et givet år, skal svare til summen af de materialer, der ophobes i økonomien, og de materialer, der forlader den i form af affald og emissioner samme år. For at kunne lave den slags opgørelser er det nødvendigt at fastlægge nogle systemgrænser. For eksempel siger man, at materialer har forladt økonomien, når samfundet har mistet kontrollen med dem, sådan som det sker, når gødning er blevet spredt på markerne.

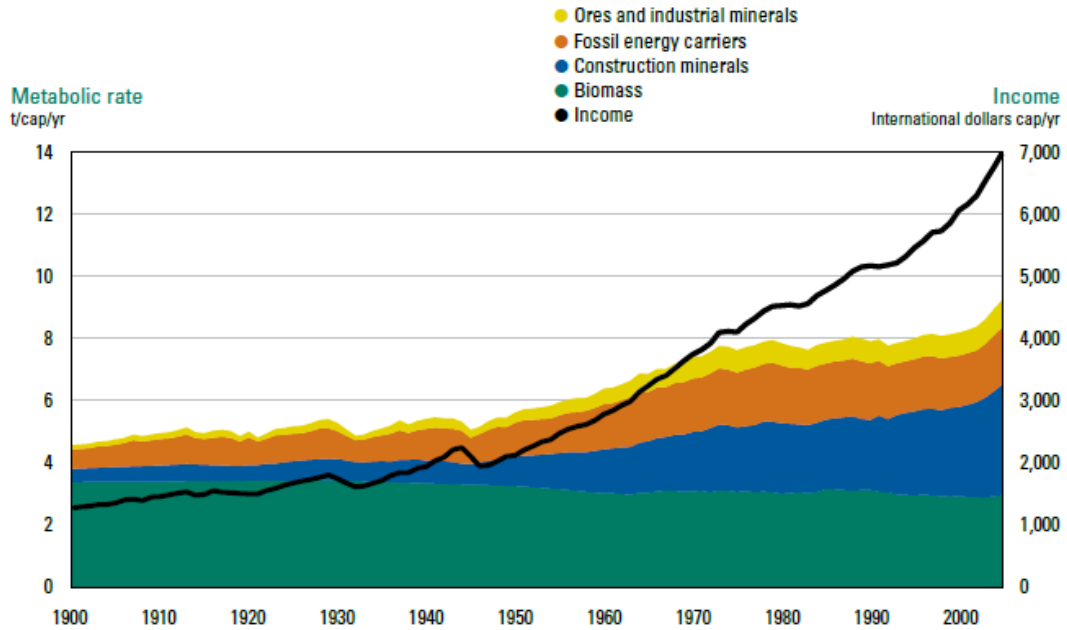


*Grundmodel for materialestrømsanalyse: Samlede input = samlede output + nettoakkumulation. Kilde: European Communities (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators. A methodological guide.*

Materialerne opdeles i fire hovedgrupper: biomasse, byggematerialer, fossile brændsler samt metaller og industrielle mineraler. Vand regnes ikke med, fordi det ville dominere billedet så meget, at andre udviklingstendenser bliver usynlige (for at overholde materialebalanceprincippet må man derfor opgøre for eksempel biomasse i tørstof – ellers skulle man have vanddamp med på emissionssiden). I figurerne nedenfor kan man se, hvordan materialestrømmene har udviklet sig for den globale økonomi fra 1900 til 2005. I den første halvdel af det 20. århundrede var væksten beskednen, mens de tre årtier efter Anden Verdenskrig var præget af høj vækst (den store acceleration). Væksten blev noget lavere fra de tidlige 1970'ere, indtil en ny vækstperiode satte ind i begyndelsen af 2000-årene. Den økonomiske krise, som begyndte i 2008, er ikke med på figurerne, men den har ført til afdæmpning af væksten. Over perioden som helhed er der sket et metabolisk skift, idet biomassens andel af materialestrømmene er faldet fra 75 % til 40 %. De fossile brændsler har fået meget større vægt, og der er sket en dramatisk stigning i brugen af byggematerialer. I en udviklet økonomi som den danske skulle man måske tro, at der ikke var brug for så meget udbygning, men den årlige nettoakkumulation er blevet opgjort til 11 tons per person om året for 1990.



*Global udvinding af materialer i mia. tons, 1900-2005. Kilde: Krausmann et al. 2009 "Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century", Ecological Economics. Her taget fra: United Nations Environment Programme (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth.*



*Globalt materialeforbrug målt i ton per person per år samt global indkomst per person, 1900-2005. Kilde: Krausmann et al. 2009 "Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century", Ecological Economics. Her taget fra: United Nations Environment Programme (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth.*

Tallene bag figurerne vedrører kun de brugte materialestrømme, det vil sige de materialer, der har fået status af produkter i økonomien. Dertil kommer en omtrent lige så stor mængde af materialer, der er blevet flyttet rundt på, men som ikke er blevet brugt. Disse såkaldte skjulte strømme omfatter for eksempel overliggende lag og afgravet materiale i forbindelse med minedrift, og de kan også have væsentlige miljøeffekter.

## Energi

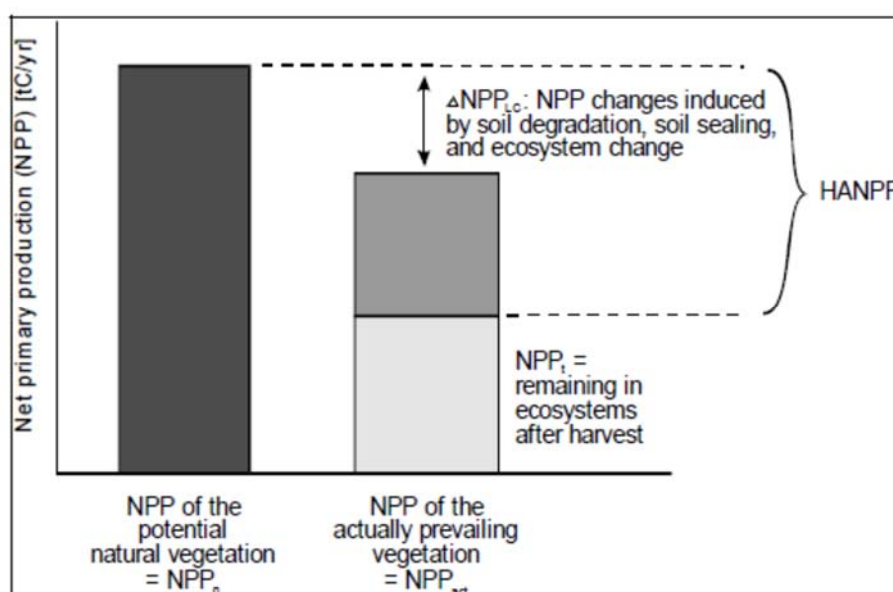
En anden metode til at måle økonomiens stofskifte fokuserer på at opgøre energiforbruget. Energien indgår i materialestrømsanalyserne målt som vægten af de fossile brændsler og den biomasse, der benyttes til energiformål, men flere andre energikilder, som vandkraft, kernekraft, vindkraft, solenergi og geotermisk energi, falder udenfor. På grund af energiens centrale rolle for økonomien er det interessant at opgøre det samlede input af primær energi, det vil sige den energi, der er indlejret i naturens råmaterialer, før de omdannes til energibærere som benzin eller elektricitet. Primære energiressourcer omfatter for eksempel olie, kul, uran, sollys, vind, træ og strømmende vand i floder. Energiressourcerne kan lægges sammen, fordi de alle i princippet kan gøres op i den samme måleenhed – joule. For de fossile energikilder er der konsensus om opgørelsen af den energi, der er indeholdt i en given mængde af energikilden (for eksempel energiindholdet i 1 ton olie eller kul), men for andre energikilder som vedvarende energi er det ikke så enkelt. For vindkraft kan man for eksempel vælge enten at sætte den primære energi lig med den energi, man får ud af energikilden i form af elektricitet, eller man kan antage, at vindkraft har et energitab ved omdannelse svarende til fossil energi, sådan at mængden af primær energi fra vindkraft anslås til et væsentligt større tal.

Set over perioden fra 1900 til 2005 er det totale primære energiforbrug på globalt plan vokset med en faktor 11. Det er lidt mere end væksten i materialeforbruget, der ifølge Krausmann og andre er øget med en faktor 8,4. Hvis man inddrager kvaliteten af energiforbruget, så har væksten været endnu større. Når de forskellige energikilder lægges sammen på grundlag af deres mulige omsætning til varme, tages der ikke hensyn til, at der er større tab ved omdannelse til energibærere for nogle energikilder end for andre. Der tages heller ikke hensyn til, at nogle energikilder egner sig til at blive anvendt som arbejdsenergi (for eksempel til at drive maskiner), mens andre stort set kun kan omdannes til varme. Over tid har der været en væsentlig forbedring af effektiviteten i omdannelse af energikilder til energibærere, og desuden har den relativt større vækst i brugen af fossile brændsler i forhold til biomasse øget forbruget af arbejdsenergi væsentligt mere end forbruget af energi generelt.

### HANPP

Materialestrømsanalyserne omfatter biomasse, men den er også udgangspunkt for et særligt mål. I sidste ende lever alle planter og dyr (inkl. mennesker) af den produktion af biomasse, som planterne kan producere ved hjælp af fotosyntese. Den mængde biomasse, som planterne ikke lægger beslag på til deres egen overlevelse, kaldes Net Primary Production (NPP) – på dansk nettoproduktionen. Den årlige nettoproduktion måles i kilo tørstof (eller i joule eller kulstof – resultatet bliver det samme), og den er til rådighed for alle dyrearter gennem fødekæderne. For at få et billede af, hvor meget mennesker "fylder" i biosfæren, beregnes det, hvor stor en andel af nettoproduktionen mennesker tilegner sig. Denne andel kaldes Human Appropriation of Net Primary Production (HANPP), og det anslås, at HANPP i år 2005 er oppe på omkring 25 % af den jordbaserede fotosyntese (biomasseproduktionen i have og vandløb er ikke regnet med), jf.

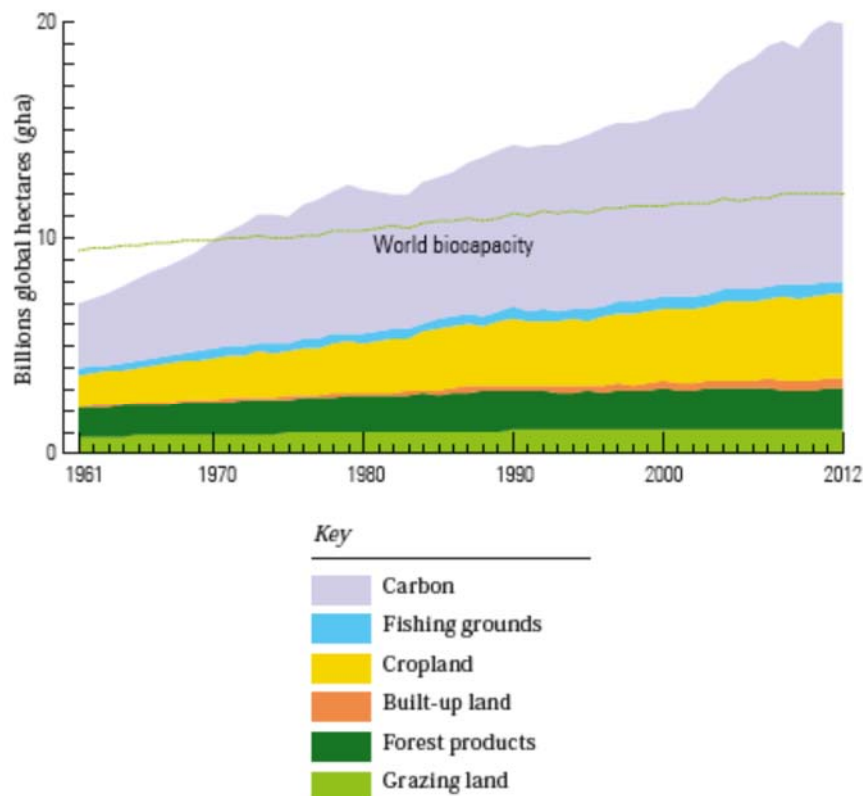
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690849/>. Når man tænker på, hvor mange arter der har brug for nettoproduktet, er 25 % et meget stort tal for en enkelt art, og jo større tallet bliver, des mere forringes livsbetingelserne for andre arter – og dermed i sidste ende også for mennesker, fordi økosystemerne forstyrres.



HANPP. Kilde: [http://isecoeco.org/pdf/2007\\_march\\_hanpp.pdf](http://isecoeco.org/pdf/2007_march_hanpp.pdf)

## Økologiske fodaftryk

I modsætning til materialestrømsanalyserne sigter det økologiske fodaftryk mere direkte på at sætte arealanvendelsen i fokus. Menneskehedens økologiske fodaftryk er defineret som det areal, der er nødvendigt for at frembringe vores samlede årlige forbrug af varer og tjenester og for at neutralisere virkningen af vores udledninger af drivhusgasser samme år. Til det årlige forbrug beslaglægger mennesker først og fremmest areal til dyrkning af biomasse, der bruges til fødevarer enten direkte eller indirekte gennem foder for husdyr. Desuden bruges biomasse til brændsel og til fremstilling af for eksempel boliger, møbler og papir. Areal beslaglægges også gennem bebyggelse og infrastruktur. Oven i den aktuelle anvendelse af areal lægges et såkaldt virtuelt arealforbrug, der er knyttet til brugen af fossile brændsler. Det beregnes, hvor meget areal det ville være nødvendigt at tilplante med skov for at opsuge og neutralisere de kulstofudledninger, som årets forbrug af fossile brændsler giver anledning til. Man kan sige, at fossile brændsler udgør en slags opsparet "areal", der i dag gør det muligt at bruge mere areal, end der aktuelt er til rådighed på kloden. Det anslås, at vi i dag bruger halvanden jordklode.



Økologisk fodaftryk. Kilde: WWF: Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era.

## Dele af den globale metabolisme

Ovenfor er de forskellige mål for metabolisme forklaret med udgangspunkt i den globale økonomi som helhed. Det bliver lidt mere kompliceret, når man for eksempel gerne vil måle metabolisme på nationalt eller regionalt niveau, eller hvis man vil se på den metabolisme, der knytter sig til en enkelt persons forbrug. Her bliver det nødvendigt at se på strømmene

af energi og materialer internt i verdensøkonomiens metaboliske organisme og ikke bare på input og output i forhold til biosfæren. Hvis man for eksempel vil måle en enkelt persons energiforbrug, kan man ikke nøjes med at se på det direkte energiforbrug i form af elektricitet, benzin, varme osv. Man må også inddrage det indirekte energiforbrug, der er blevet anvendt til at fremstille og transportere de øvrige varer og tjenester, som personen anskaffer sig. Bag det ligger som regel en lang produktionskæde med mange led. I princippet kan man analysere hver af disse produktionskæder, men det bliver alt for omstændeligt, når man skal analysere det samlede forbrug for en person eller en gruppe. I stedet benytter man sig af input-output tabeller, der viser, hvor meget forskellige brancher i økonomien leverer til hinanden målt i værdi. Det kan for eksempel beregnes, hvor stor en produktion forskellige brancher skal levere for at muliggøre 100 kroners forbrug af en bestemt varegruppe som IT-udstyr eller svinekød. Denne beregning kan så kombineres med data om energiforbruget i de forskellige brancher, så man kan anslå det samlede energiforbrug, der knytter sig til 100 kroners forbrug af IT-udstyr eller svinekød. Ud over de værdibaserede input-output-tabeller findes der også fysiske input-output tabeller, der viser, hvor meget forskellige brancher leverer til hinanden målt i vægt.

Denne type data om produktionskæderne gør det muligt at beregne metabolisme på nationalt niveau, for en by eller for en husholdning. På nationalt niveau er det for eksempel interessant at se, hvor mange ressourcer et lands befolkning lægger beslag på, når man tager højde for, hvad der bliver importeret og eksporteret. Hvis der for eksempel ses på materialestrømme, så skal man ikke kun medregne vægten af de produkter, der krydser grænsen i forbindelse med handel, men også vægten af de ressourcer, der er medgået til fremstillingen og transporten af produktet, før det krydser grænsen. Det samme gælder, når man regner på "embodied HANPP", det vil sige den mængde biomasse, der er medgået til fremstilling af for eksempel en fødevarer.

Fra 1980'erne og frem til finanskrisen i 2008 er der sket en kraftig stigning i international handel både målt i penge og i biofysiske termer. Ligesom man taler om landes betalingsbalance over for udlandet målt i penge, kan man tale om landes biofysiske "betalingsbalance", hvor forholdet mellem landets import og eksport af ressourcer gøres op. Selvom EU som helhed har nogenlunde balance på den samlede handel med resten af verden, har EU et stort underskud på den biofysiske "betalingsbalance": Vi importerer langt flere ressourcer, end vi eksporterer.

Den stigende opmærksomhed på de biofysiske aspekter af international handel har ført til et nyt perspektiv på en gammel diskussion om ulige bytte mellem lande. Når lande udveksler to varer, der har samme pris, ser det ud til at være et lige bytte, men byttet kan samtidig være ulige, hvis varerne sammenlignes ud fra en anden målestok. Tilbage i 1970'erne var den alternative målestok arbejdstid. Begrebet ulige bytte blev således brugt til at beskrive den situation, at eksportvarerne fra udviklingslande ofte krævede langt mere arbejdstid at fremstille end den arbejdstid, der var nødvendig for at fremstille de varer, de importerede fra industrilandene. Det perspektiv suppleres nu med, at der kan være ulige bytte i biofysiske termer: Neden under det lige bytte målt i penge er mange udviklingslande i den situation, at deres eksportvarer fremstilles med brug af langt flere ressourcer (som energi, materialer, biomasse, vand) end de varer, de importerer. Handelen kan på den måde bidrage til at undergrave landets miljø og fremtidige produktionsmuligheder, især hvis importen ikke

styres på en fornuftig måde (se mere i temaet Drivkræfter og fordeling, afsnittet Handel og globalisering). Det er dog ikke så enkelt, at alle udviklingslande er i samme situation, mens alle industrilande er i den modsatte situation. For eksempel er et land som Australien storeksportør af ressourcer.



*Ulige bytte. Illustration: Sonja Winckelmann Thomsen.*

I en verden, hvor den økonomiske udvikling støder ind i biofysiske grænser, har regeringerne på det nationale niveau et dobbelt ansvar. Det er vigtigt at forbedre effektiviteten i brugen af ressourcerne og at omstille produktionssystemerne, så de kan fungere med færre ressourcer. Samtidig er det lige så vigtigt at begrænse det samlede forbrug af ressourcer, som befolkningen lægger beslag på, hvad enten forbruget er knyttet til indenlandsk eller udenlandsk produktion. Danmarks position i forhold til dette dobbelte ansvar er tvetydig: På den ene side klarer vi os bedre end mange andre lande med hensyn til omstillingen af energisystemet (og mindre godt for forskellige andre forsyningssystemer), og på den anden side er vores samlede ressourceforbrug pr. person højere end i de fleste andre lande. Hvis vi skal påtage os vores del af ansvaret, så er det vigtigt at formulere målsætninger for både produktion og forbrug. Indtil videre kniber det meget med at få forbrugssiden på dagsordenen.



## Vækst og miljø

Økonomisk vækst er et helt centralt emne i økonomisk tænkning og bliver som regel fremstillet som et samfundsgode, en nødvendighed for samfundsmæssig udvikling. I dette tema vil vi se nærmere på økonomisk vækst med økologisk økonomiske briller. Når man gør dette, melder der sig flere problematiske aspekter. Blandt andet viser det sig, at der er grænser for vækst i biofysisk forstand, men der er også udfordringer i måden, vi måler økonomisk vækst på. Man kan med rette spørge, om det mål for økonomisk vækst, vi i øjeblikket anvender (BNP), er det rigtige i en tid, hvor økonomien forandrer sig, og vores verden trues af voksende miljømæssige kriser. Endelig kan der også sættes fokus på, at væksten udgør et samfundsmæssigt dilemma, fordi den på den ene side er en succesfuld opskrift på velfærd og stabilitet, men på den anden side har omfattende miljømæssige konsekvenser.

## Biofysiske grænser for vækst

Inge Røpke & Emil Urhammer

En af konsekvenserne af det biofysiske perspektiv på økonomien er fremhævelsen af grænser for vækst. I det biofysiske perspektiv er jorden et system, som primært får sin energi fra solen, og samfundsøkonomien ses som en metabolisk organisme, der udvikler sig inden for biosfærens begrænsede rammer. Jo større organismen bliver – baseret på stadig større gennemstrømning af energi og materialer – des større bliver risikoen for, at organismen undergraver sine egne livsbetingelser. Den største risiko knytter sig til, at de livsopretholdende systemer ændres på måder, der gør kloden mindre egnet til at være beboet af mennesker. De livsopretholdende systemer har for eksempel betydning for atmosfærens sammensætning, vandkredsløbet, næringsstofkredsløbet, planternes bestøvning og jordens frugtbarhed. Klimaudfordringen er en af de mange udfordringer, der udspringer af, at samfundsøkonomiens metaboliske organisme er blevet for stor. Mange af udfordringerne hænger sammen, for eksempel fordi forsøgene på at begrænse brugen af fossile brændsler fører til øget brug af biomasse til energiformål og dermed til overudnyttelse af landbrugsarealerne og vandressourcerne samt pres på biodiversiteten.

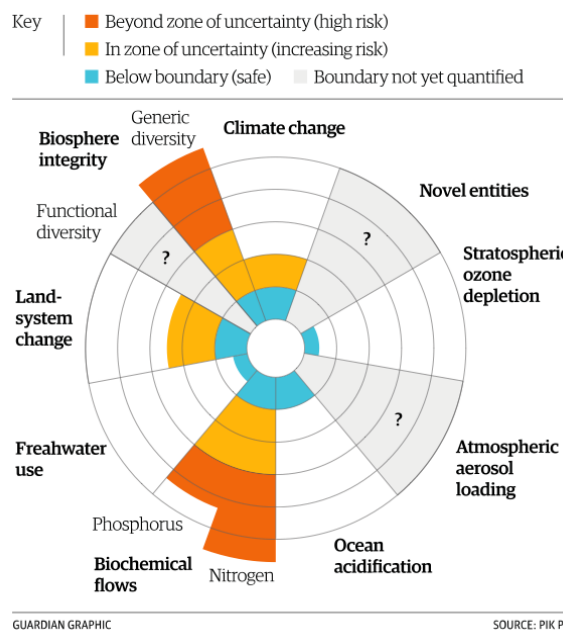
### Grænser for Vækst

I 1972 publicerede en gruppe unge forskere på MIT i USA et banebrydende modelstudie ved navn 'Grænser for Vækst'. I studiet brugte man en regnemodel til at lave forskellige globale scenarier for fremtiden. I scenarierne forsøgte man at fremskrive udviklingen af fem globale variable under forskellige betingelser. De fem variable var: *befolkning, fødevareproduktion, industriel produktion, forurening og forbrug af ikke-fornybare ressourcer*. Et af scenarierne blev kaldt 'standardforløbet' og var et bud på, hvordan de fem variable ville udvikle sig, hvis den globale økonomi fortsatte i sit hidtidige vækstspor. Ifølge modelberegningerne vil dette føre til et sammenbrud af den globale økonomi i midten af det 21. århundrede, hvis man ikke ændrede kurs gennem politiske indgreb. Gruppens rapport blev modtaget med udbredt skepsis og mødte meget stor modstand fra mainstreamøkonomer og politikere. Rapporten blev ofte set som en forudsigelse snarere end som den advarsel, den var tænkt som. Et efterfølgende studie fra 2008, som sammenligner det oprindelige kollapsscenario med den faktiske udvikling siden 1972, påviser en klar sammenhæng mellem scenariet og de faktiske data, hvilket antyder, at advarslen desværre ikke blev hørt.

## Planetære grænser

I 2009 publicerede en gruppe forskere med svenskeren Johan Rockström i spidsen et videnskabeligt studie, som har fået stor betydning for forståelsen af vores nutidige udfordringer og behovet for bæredygtig omstilling. I studiet identificerer gruppen ni såkaldte planetære grænser, som ikke bør overskrides, hvis kloden skal forblive et sikkert levested for mennesker og andre arter. Grænserne er defineret ved at undersøge menneskeligt fremkaldte, globale forandringer af en størrelsesorden, som kan betragtes som u hensigtsmæssige for klodens livsopretholdende systemer. *Klimaforandringerne, tab af biodiversitet, forsurening af verdenshavene, det globale forbrug af ferskvand og konvertering af land til landbrug* er nogle af de miljøproblemer, for hvilke forskerholdet har defineret planetære grænser. Med grænse menes et punkt, hvor systemet overgår til en ny tilstand. I forhold til klimaforandringerne definerer forskerne grænsen ved hjælp af mængden af CO<sub>2</sub> i atmosfæren og anslår, at denne mængde allerede har overskredet den kritiske grænse, hvor klimasystemet er i færd med at overgå til en ny og meget mere ustabil tilstand. Flere andre planetære grænser er ifølge forskerne også allerede overskredet. Dette gælder for eksempel i tilfældet biodiversitet, hvor de mener, at tabet af arter er så langt fremskredet, at det kan få katastrofale konsekvenser for klodens økosystemer.

### Planetary boundaries

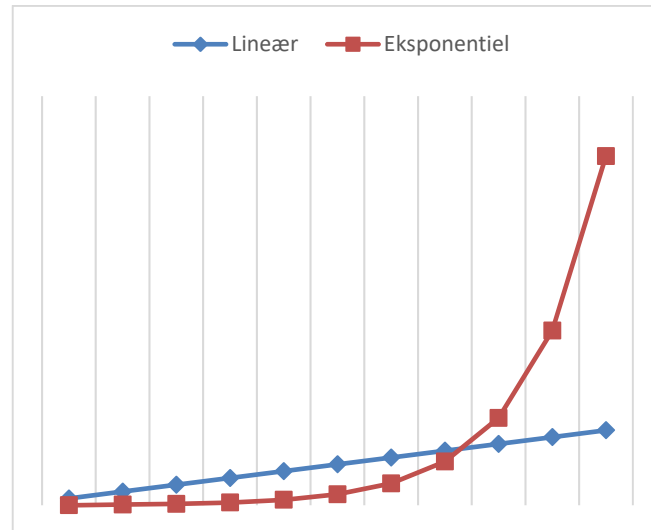


De ni planetære grænser. Kilde: Stockholm Resilience Centre.  
<http://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html>

## Ekspontiel vækst og fordoblingstider

De to ovenstående infobokse præsenterer to studier, som belyser et matematisk fænomen kaldet *ekspontiel vækst*. For at trænge lidt dybere ned i spørgsmålet om vækst og bæredygtighed er det nyttigt at beskæftige sig lidt med dette fænomen. Dette skyldes, at flere af de processer, som i øjeblikket truer vitale økosystemer og klimatiske balancer netop kan karakteriseres ved denne form for vækst.

De fleste er nok bekendte med såkaldt lineær vækst, hvor noget vokser med den samme mængde for hver tidsenhed. Et barn, som vokser otte cm hvert år, eller en opsparing af lommepenge, som vokser med 10 kroner hver uge, er eksempler på lineær vækst. Eksponentiel vækst derimod er kendetegnet ved, at noget vokser med en fast procentdel af den samlede mængde for hver tidsenhed. En befolkning, som vokser med 1 % af det samlede antal om året, vokser eksponentielt. Det samme gør en opsparing, der giver en renteindtægt på 5 % om året.



*Lineær og eksponentiel vækst.*

Eksponentiel vækst ses blandt andet ofte i biologiske systemer. En koloni af gærceller, for eksempel, hvor hver celle deler sig i to hvert tiende minut, vokser eksponentielt med en vækstrate på 100 % pr. tiende minut. Men eksponentiel vækst findes også i økonomien, hvor BNP kan vokse eksponentielt, og i den finansielle verden, hvor ejendomspriserne for eksempel kan vokse eksponentielt og til sidst forårsage en bristende boble.

I modsætning til lineær vækst er den absolutte mængde, med hvilken en eksponentielt voksende mængde øges pr. tidsenhed, ikke konstant. Hvis man har en opsparing på 5.000.000 kr. til en rente på 5 %, så vil opsparingen det første år vokse med 250.000 kr., mens den det næste år vil vokse med 262.500 kr. og så videre. Dette forhold gør eksponentiel vækst til et drilsk fænomen, fordi væksten i begyndelsen virker tilforladelig, men pludseligt og meget hurtigt eksploderer. Dette ser vi blandt andet i det fænomen, som nogle har kaldt den store acceleration (se tema 1), hvor en lang række størrelser, som den globale befolkning og ressourceforbruget, er vokset eksponentielt og eksploderet i nyere tid. Denne vækst har lagt et stort pres på og truer nu med at nedbryde vigtige globale økosystemer.

Et vigtigt begreb i forbindelse med eksponentiel vækst er fordoblingstiden, altså den tid, det tager for en bestemt mængde at blive dobbelt så stor. Der findes forskellige illustrative fortællinger om det lumske og overraskende i fordoblingstiden ved eksponentiel vækst. En gammel anekdote fortæller for eksempel, at kejseren af Kina ville belønne opfinderens af skakspillet med en gave som tak for dette fantastiske spil. Opfinderen bad nu om at få ris i gave. På første felt af skakbrættet skulle man lægge 1 ris, på det andet 2, på det tredje 4,

på det fjerde 8 og så fremdeles. På hvert nyt felt skulle der altså lægges det dobbelte, af hvad der lå på det forrige. Det var dog et beskedent ønske, tænkte kejseren, men snart skulle det vise sig, at kejseren ikke kendte til eksponentiel vækst, for i hele det store Kina havde man ikke ris nok til at efterkomme opfinderens ønske. Det er nemlig sådan, at allerede før man når til det sidste felt i skakspillet, vil antallet af riskorn overstige den samlede globale risproduktion i dag. Og når man kommer til det sidste felt, skal der på dette felt lægges  $2^{63}$  riskorn, et svimlende stort tal. I tillæg til denne anekdote skal det nævnes, at væksten i hver fordoblingstid er større end al den foregående vækst. Så for hver gang mængden fordobles, skal der lægges mere til end hele mængdens tidligere vækst.

Et andet eksempel på fordoblingstid kommer fra en gammel fransk gåde om åkander, som viser, med hvilken pludselighed noget kan vokse. Gåden lyder som følger: Du ejer en lille sø, hvori der vokser en åkande. Hver dag fordobles det areal af søens overflade, som planten dækker med sine flydende blade. Hvis du ikke sørger for at holde åkandens vækst nede, vil den dække hele søen i løbet af 30 dage. Sker dette, kommer der ikke nok sollys til søen, hvilket vil være katastrofalt for de andre arter, som lever i søen. I mange dage fylder åkanden ikke alverden, så du gør ikke noget for at begrænse dens vækst. Faktisk beslutter du, at du først vil gøre noget ved åkanden, når den dækker halvdelen af søens overflade. Spørgsmålet er nu, hvilken dag det er? Svaret er dag nummer 29, altså dagen før den fylder hele søen, og da har du altså kun en dag tilbage til at gøre noget ved problemet. Moralen i denne gåde er, at eksponentiel vækst kan virke uproblematisk og overskuelig, indtil det pludselig kan være for sent at gøre noget ved problemet.

Et af de forhold, som gør vores nutid så kompliceret, er, at den er kendetegnet ved sammenfiltret eksponentiel vækst i flere forskellige variable: forbrug af ressourcer, forurening, den globale befolkning, huspriser m.m. Som vi har forsøgt at illustrere, er eksponentiel vækst et lumsk fænomen, som gør det meget svært at gennemskue udviklingen i disse sammenfildrede variable og systemer.

Vækstrate (% pr. år)	Fordoblingstid (år)
0,1	700
0,5	140
1,0	70
2,0	35
4,0	18
5,0	14
7,0	10
10,0	7

*Oversigt over forskellige vækstraters fordoblingstid. Der findes en tommelfingerregel til at estimere fordoblingstiden for eksponentiel vækst. Man dividerer simpelthen tallet 70 med vækstraten. Eksempel:  
vækstrate = 5 %.  $70/5 = 14$ .*

## Produktionsresultatet – den ”reale kage”

Inge Røpke

Ifølge økologisk økonomi er der ingen tvivl om, at der er grænser for vækst i biofysiske termer. Men betyder det også, at der er grænser for vækst i økonomiske termer? Det afhænger selvfølgelig af, hvad man egentlig mener med begrebet ”økonomisk vækst”. Før vi ser på den aktuelle definition af økonomisk vækst, der knytter sig til begrebet om bruttonationalproduktet, følger her nogle mere grundlæggende overvejelser over, hvad der er til rådighed for samfundet. Det er et grundproblem i økonomisk teori, om man kan definere, hvad et samfund har til rådighed til forbrug og investeringer i løbet af et år. Kan man tale om, at samfundet i løbet af et år fremstiller en ”real kage” – et produktionsresultat, hvoraf noget afsættes til investeringer, og noget fordeles mellem samfundets medlemmer til forbrug? Og kan ”kagen” i så fald måles?

For økologisk økonomi ville det være nærliggende at se på samfundets energioverskud som et mål for kagens størrelse. Når mennesker lever i samfund, der har rådighed over langt mere energi end den mængde, der er nødvendig for overlevelse (det endosomatiske energiforbrug ganget med befolkningens størrelse), så har samfundets medlemmer mulighed for at opnå en høj materiel levestandard. Selvom det giver god mening, er det ikke rigtig tilfredsstillende at måle størrelsen af produktionsresultatet som direkte proportionalt med størrelsen af input. Potentialt for en høj levestandard er ikke det samme som realiseringen af den. Der kan godt være meget energi til rådighed for et samfund, uden at det bliver omsat til stor brugsværdi for samfundet. For det første kan en del af energien gå tabt i form af spild undervejs, og for det andet kan produktionen bestå i produkter, der ikke er nyttige for samfundet. Det ville derfor være mere tilfredsstillende, hvis produktionsresultatet kunne anskues på en måde, der afspejler brugsværdien.

### Fremstilling og forbrug af kagen

Når produktionsresultatet ikke kan måles på en meningsfuld måde fra inputsiden, kan det så gøres fra outputsiden? Her bliver det centrale spørgsmål, hvad produktionsresultatet egentlig består af: Hvad skal regnes med i den ”reale kage”, der er kommet ud af årets anstrengelser, og hvad skal ses som forbrug af kagen? Gennem økonomisk teoris historie har det i høj grad været et kontroversielt spørgsmål, hvad der skal ses som en del af produktionsresultatet, og dermed hvilke menneskelige aktiviteter der skal anskues som henholdsvis produktive aktiviteter og forbrugsaktiviteter. Det er forholdsvis enkelt at blive enige om, at fremstillingen af mad, tøj og boliger er produktive aktiviteter, der bidrager positivt til produktionsresultatet. Før i tiden var det en udbredt opfattelse, at kun fremskaffelsen af de basale livsfornødenheder kan ses som produktiv, fordi de er grundlaget for alt andet: Kun når de produktive kan fremskaffe flere livsfornødenheder, end de selv skal bruge, har samfundet råd til, at andre kan bruge deres tid på at sørge for gamle og syge, give koncerter og udøve religiøse ritualer. Men hvis perspektivet skal være meningsfuldt, så bliver viften af produktive aktiviteter hurtigt bred, for mange aktiviteter er forudsætninger for den direkte produktion af livsfornødenheder, for eksempel fremstillingen af de redskaber, der skal bruges, og de omsorgs- og uddannelsesaktiviteter, der er nødvendige, for at ny arbejdskraft kan vokse op og få de fornødne kvalifikationer. Jo mere komplekse samfundene bliver, des bredere bliver viften af aktiviteter, der spiller en mere eller mindre central rolle

for livsgrundlaget: Livsfornødenheder skal ikke bare fremstilles, men også distribueres, affaldet skal bortskaffes osv. Som i en myretue eller et økosystem er de mange forskellige funktioner indbyrdes afhængige. Desuden bliver det i stigende grad vanskeligt at definere, hvad der er de mest basale livsfornødenheder. Det giver ikke rigtig mening at kalde stadig større boliger og stadig mere varieret mad og beklædning for livsfornødenheder, hvis omsorg for gamle og syge, koncerter osv. ikke skulle være det.

Når det er så svært at afgrænse produktive aktiviteter på en meningsfuld måde, er det nærliggende at vælge det modsatte yderpunkt – at alle aktiviteter er produktive og bidrager til produktionsresultatet. Men det virker heller ikke særlig tilfredsstillende. For det første er det almindeligt at skelne mellem produktion og forbrug, hvor produktivt arbejde ses som en forudsætning for forbrugsaktiviteter: Først skal maden fremstilles, siden skal den spises. Selvom ernæring er en forudsætning for produktion, er det alligevel almindeligt at se spisning som en form for formål med de produktive aktiviteter og dermed som en forbrugsaktivitet. I litteraturen om tidsstudier findes et forslag til et generelt kriterium for, hvordan der kan skelnes mellem produktion og forbrug: En aktivitet har karakter af forbrug, hvis den kun kan udføres af den aktive person selv – eller hvis den taber i værdi ved at blive overdraget til andre. Som Erik Ib Schmidt skriver: "Man kan ikke lade andre spise og drikke for sig, ikke lade andre sove for sig, gå en tur, spille fodbold eller læse en god bog eller overlade det til en anden at lytte til god musik eller elske for sig." (Behøver vi at nå det hele? Spektrum 1990). Samtidig anerkendes det, at kriteriet indebærer grænsetilfælde. For eksempel er uddannelse uløseligt knyttet til den person, der uddanner sig, så kriteriet lægger op til at karakterisere uddannelse som forbrug, selvom den samtidig kan have karakter af en produktiv investering. Skal man udarbejde målinger og statistik, er det nødvendigt at håndtere grænsetilfælde, men det er ikke afgørende for mere principielle overvejelser.

En anden grund til ikke at anskue alle aktiviteter som produktive er baseret på det synspunkt, at nogle aktiviteter ikke øger produktionsresultatet, men snarere indebærer spild eller er direkte skadelige. Eksempelvis vil nogle betvivle det nyttige i at prøve at overtale personer til at bruge noget, som de lige så godt kan undvære (for eksempel gennem reklame). Eller det nyttige i at producere noget, der er skadeligt for helbredet (for eksempel tobak) eller øger risikoen for krig (for eksempel våben). Desuden er det nærliggende at tage højde for, at mange nyttige aktiviteter samtidig har nogle skadevirkninger for eksempel i form af forurening. Det taler for at operere med produktionsresultatet som et nettobegreb, hvor skadevirkningerne er trukket fra.

For det tredje består nogle aktiviteter snarere i omfordeling end i produktion. For eksempel vil mange nok betvivle det produktive i en aktivitet som at stjæle, selvom Robin Hood måske kunne øge den samlede livskvalitet ved at tage fra de rige og give til de fattige. I mange samfund omfordeles produktionsresultatet for at sørge for for eksempel gamle og syge, der ikke selv kan bidrage til at frembringe goderne, men omfordelingen ses ikke som produktion. Som det vil fremgå i afsnittet om fordeling, har samfundene også mekanismer, der sikrer stærke grupper en andel af produktionsresultatet på bekostning af andre.

Disse argumenter lægger op til, at det giver mening at skelne mellem produktive og ikke-produktive aktiviteter, også i komplekse samfund: Selvom det hele hænger sammen, er det nærliggende at skelne mellem produktion og forbrug. Desuden er det almindeligt at skelne

mellem aktiviteter, der bidrager til at fremstille brugsværdier, og aktiviteter, der omfordeler brugsværdierne. Men samtidig er de konkrete skillelinjer kontroversielle. Ud fra et økologisk økonomisk perspektiv er der nogle af de ofte anvendte kriterier, der ikke giver mening. For eksempel kan der ikke skelnes mellem produktive og uproduktive aktiviteter ud fra et kriterie, der tager udgangspunkt i den økonomiske enhed, der udfører aktiviteten: En aktivitet bliver hverken mere eller mindre produktiv af at blive udført i en privat virksomhed frem for en husholdning eller den offentlige sektor. Det er et bidrag til produktionsresultatet, uanset om grøntsagerne bliver dyrket i et gartneri eller i en privat have, eller om børnene bliver passet i en offentlig vuggestue, af en ansat au pair eller af forældrene. Det er heller ikke et relevant kriterie, om nogen tjener penge på udførelsen af en opgave eller ej. Man kan sige, at betaling er en slags bevis for, at nogen opfatter noget som nyttigt, men manglende betaling behøver ikke være udtryk for det modsatte. Om der tjenes penge eller ej, har noget med fordelingsmekanismer at gøre, som det omtales i afsnittet om fordeling.

### Kagens størrelse og anvendelse

Når produktionsresultatet ses som en "real kage" – en mængde af brugsværdier, der er til rådighed for et samfund i et givet år – så giver det mest mening at referere til den endelige kage, så man ikke kommer til at regne råvarer og mellemprodukter med flere gange. Nogle brugsværdier er i årets løb blevet brugt til at fremstille andre brugsværdier. Da de kun har været midler til målet, bør de ikke regnes med i den reale kage: Med andre ord, den reale kage er den endelige bagte kage – ikke det mel, de æg og det sukker, der er brugt til at fremstille den. Nogle af brugsværdierne i den endelige reale kage sættes til side for at blive anvendt til at øge den fremtidige produktion. Sådanne investeringer består for eksempel af nye bygninger, maskiner, uddannelse og forskningsaktiviteter samt naturgenopretning (forbrugsgoder, der lægges på lager til senere, kan også ses som investeringer). Andre brugsværdier består af goder og tjenester som mad, tøj, boligbenyttelse, teaterbesøg, børnepasning og sundhedsydelse, der kan ses som forbrug. Man kan diskutere, hvad der skal opfattes som henholdsvis forbrug og investeringer, men den afgrænsning er ikke afgørende her (det er den til gengæld, når man laver statistik og modeller). I afsnittet om dynamik og fordeling ser vi på, hvorfor kagen vokser over tid, og hvordan den bliver fordelt mellem samfundsgrupper.

Selvom fremstillingen her tilslutter sig den forestilling, at et samfund i løbet af et år tilvejebringer et produktionsresultat, må det samtidig konstateres, at der ikke er givet noget bud på, hvordan denne mængde af brugsværdier kan måles på en meningsfuld måde fra outputsiden. Økologisk økonomi har bud på biofysiske målinger af de input, der anvendes i produktionen, men ikke på målingen af output: Der er ikke nogen relevant fælles biofysisk kvalitet af output, der gør det muligt at lægge brugsværdierne sammen. Alligevel vil begrebet om den reale kage blive brugt som en abstrakt forestilling om en mængde af brugsværdier i andre afsnit.

### Bruttonationalproduktet

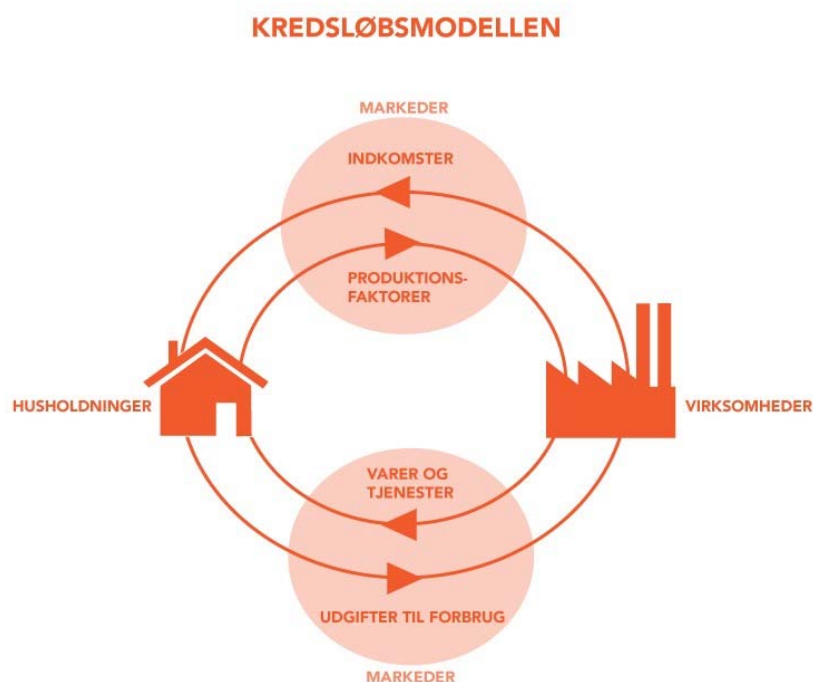
For at kunne lægge brugsværdierne sammen må de have en fælles egenskab. Efterhånden som markedsøkonomien udvikler sig, så stadig flere varer og tjenester bliver handlet på markeder, bliver det nærliggende at bruge priser som den fælles målestok. Så kan den samlede sum af årets produktion af brugsværdier beregnes ved at gange hver enkelt vare (eller tjeneste) med varens pris og lægge det hele sammen. For at undgå dobbeltregning –

altså at råvarer og mellemprodukter regnes med flere gange – må man fra den enkelte vares pris fratække værdien af de anvendte input fra andre producenter. Hermed får man beregnet markedsværdien af den endelige bagte kage. Det er denne tankegang, der i 1930'erne udmøntes i begrebet bruttonationalproduktet, BNP. I det følgende går vi nærmere ind på BNP uden at diskutere, hvorfor økonomiske økonomer er skeptiske over for brugen af priser som målestok. Det kommer vi ind på i temaerne om *Drivkræfter og fordeling* og om *Politiske beslutninger*.

Tankegangen bag BNP udspringer af den simple kredsløbsmodel, der kendes fra neoklassisk økonomi, hvor virksomhederne forsyner husholdningerne med varer mod betaling på færdigvaremarkederne, mens husholdningerne forsyner virksomhederne med input til produktionen mod betaling på markederne for produktionsfaktorer (baseret på det perspektiv, at husholdningerne i sidste ende er ejere af alle produktionsfaktorer). Ud fra denne simple model (hvor der ses bort fra investeringer, offentlig sektor og udland) kan BNP beregnes på tre måder, der i princippet giver samme resultat. BNP er den årlige sum af:

- Værditilvæksten i alle virksomheder, det vil sige varernes pris minus værdien af anvendte input fra andre virksomheder (jf. ovenfor)
- Produktionsværdien af alle færdigvarer, der sælges til husholdningerne (baseret på færdigvarens pris, uden at inputs trækkes fra)
- Husholdningernes indkomster i form af løn, aktieudbytte, renter mv.

I praksis er beregningerne selvfølgelig mere komplicerede, blandt andet fordi investeringer, den offentlige sektor og udlandet også må inddrages.



*Kredsløbsmodellen med markeder. Illustration: Sonja Winkelmann Thomsen.*

Bestræbelserne på at udforme statistiske opgørelser af samfundets samlede produktion eller indkomst går langt tilbage, men det er først i tiden omkring den store depression i 1930'erne, at der for alvor kommer fokus på styringen af makroøkonomien og dermed på behovet for



redskaber til at måle den samlede økonomiske aktivitet. Efter det store Wall Street-krak i 1929 og den efterfølgende eksplosive arbejdsløshed havde de vestlige regeringer i 1930'erne brug for detaljerede statistikker for samfundsøkonomien. I USA fik økonomen Simon Kuznets derfor til opgave at udarbejde et mål for den samlede amerikanske økonomis tilstand, hvilket førte til et af de første bud på det, vi i dag kalder bruttonationalproduktet, BNP. Kuznets' oprindelige ambition var at lave et mål for økonomisk velfærd, så han foreslog for eksempel at fratække udgifter til våben, reklamer og finansiel spekulation fra nationalindkomsten. Men dette fokus ændrede sig afgørende med krigsforberedelserne, fordi det blev vigtigt at beregne, hvor mange ressourcer der kunne trækkes ind i krigsindsatsen, og fordi denne indsats helst ikke måtte fremstå som et dræn i økonomien.

I denne tidlige fase af udviklingen af BNP-målet var opgørelsen et middel, der skulle støtte bekæmpelse af arbejdsløshed og mobilisering af ressourcer til krig, og ikke et mål i sig selv. Det var først i løbet af 1950'erne og 1960'erne, at vækst i BNP kom på dagsordenen som en målsætning, blandt andet motiveret af konkurrencen med Sovjetunionen. Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling (OECD) var en af hoveddrivkræfterne bag at gøre BNP til et mål for økonomisk vækst og økonomisk vækst til en topprioritet for den økonomiske politik.

I dag behøver man ikke at følge særlig meget med i debatten om den danske økonomi for at opdage, at økonomisk vækst er et uomtvisteligt kernetema og et af hovedmålene for den økonomiske politik. Økonomisk vækst opfattes ofte som synonym med velstand, fremgang og overskud, mens recession – det modsatte af økonomisk vækst – forbindes med fattigdom, tilbageskridt og underskud. Denne status skyldes blandt andet sammenhængen mellem økonomisk vækst og beskæftigelse og finansieringen af velfærdsstaten.

### Kritik af BNP

Samtidig med at BNP-målet har opnået voksende betydning i den økonomiske politik, er også kritikken rettet mod denne indikator vokset. Særligt i forbindelse med fremkomsten af globale miljøproblemer er kritikken blevet mere og mere udtalt.

De klassiske indvendinger imod BNP peger på de problemer, som Kuznets selv var optaget af. Når alle økonomiske transaktioner indregnes som bidrag til BNP, bliver det ikke noget godt mål for velfærd. For det første stiger BNP, når der skal ryddes op efter forurening og bilulykker. Der sker heller ikke nogen modregning i BNP, når økonomiske aktiviteter reducerer beholdningen af naturressourcer som olie, udpiner landbrugsjorden eller skader habitater for dyr og planter. For det andet er der mange nyttige aktiviteter, der ikke regnes med i BNP, fordi de ikke omsættes på et marked. Det gælder for eksempel husligt arbejde i hjemmet og frivilligt arbejde i foreninger. Da flere kvinder kom ud på arbejdsmarkedet i 1960'erne, og flere børn blev passet i børneinstitutioner, resulterede det således i sig selv i en stigning i BNP.

Dertil kommer, at fokuseringen på BNP som det centrale mål for velfærd fører til nedprioritering af andre aspekter af velfærd. For eksempel har der i de senere år været en del diskussion af betydningen af lighed for velfærden i et samfund. Social- og sundhedsforskerne Wilkinson og Pickett har på grundlag af en større statistisk analyse argumenteret for, at mere lige samfund oplever større velfærd målt på en lang række

parametre knyttet til folkesundhed og kriminalitet. Tilsvarende har andre fremhævet, at mere lighed øger graden af gensidig tillid og dermed velfærden i samfundet.

Der fremføres mange andre kritikpunkter over for opgørelsen af BNP, og de konkrete beregningsmetoder forandrer sig løbende. For eksempel er det et kontroversielt spørgsmål, hvordan den finansielle sektors bidrag til BNP gøres op (i hvilken grad skal aktiviteterne ses som produktive, henholdsvis som fradrag i andre sektorers indkomst), ligesom det diskuteres, hvordan statistikken kan indfange, hvad der foregår i den digitale økonomi, hvor mange tjenester umiddelbart er gratis.

## Vækstens dilemma

Emil Urhammer & Inge Røpke

Trods diverse kritikpunkter er det klart, at økonomisk vækst, målt som vækst i BNP, fortsat er den centrale målsætning i den økonomiske politik. Siden finanskrisen i 2008 er det imidlertid blevet mere almindeligt at tale om, at vi står over for en systemkrise, hvor økonomiske og miljømæssige kriser optræder samtidigt og er filtret sammen på mange forskellige, komplicerede måder. Den økologiske økonom Tim Jackson har formuleret det sådan, at vi står i et dilemma, *vækstens dilemma*, hvor den økonomiske vækst på den ene side undergraver miljøet gennem klimaforandringer og ødelæggelse af økosystemer, mens væksten på den anden side er nødvendig for at opretholde velstand, beskæftigelse og finansiering af velfærdsstaten, sådan som vi i dag har indrettet vores økonomiske system.

*I denne video kan du høre Tim Jackson selv fortælle om vækstens dilemma.*

<http://www.youtube.com/watch?v=JRvk9NI31X4>

## Afkobling

For at overkomme vækstens dilemma sætter væksttilhængere ofte deres lid til afkobling, som går ud på, at man ved hjælp af teknologiske innovationer og ressourceeffektivitet kan afkoble den økonomiske vækst fra miljøpåvirkningen. I en kritisk analyse af idéen om afkobling argumenterer Tim Jackson imidlertid for det urealistiske i denne forhåbning.

For at forstå Jacksons argumenter er man nødt til at skelne mellem to forskellige typer af afkobling: relativ og absolut. *Relativ afkobling* betyder, at miljøpåvirkningen pr. enhed økonomisk output er faldende. Dette betyder ikke, at miljøpåvirkningen i sig selv er faldende, men at BNP er vokset mere end miljøpåvirkningen. I modsætning til relativ afkobling betyder *absolut afkobling*, at miljøpåvirkningen er faldet i absolutte termer, selvom BNP er steget.

### IPAT-ligningen

IPAT-ligningen beskriver forholdet mellem på den ene side miljøpåvirkning og på den anden befolkningsstørrelse, velstand og en teknologifaktor, som angiver miljøpåvirkning pr. enhed af BNP. IPAT kan ses som et redskab til at få begreb om og diskutere sammenhænge mellem miljøpåvirkning, befolkningsstørrelse, velstand og teknologisk formåen.

Selve ligningen ser således ud:

$$I = P \cdot A \cdot T \text{ (Impact = Population} \cdot \text{Affluence} \cdot \text{Technology).}$$

Hvor I er miljøpåvirkning (målt i forskellige enheder alt afhængig af miljøproblemet, man ønsker at undersøge), P er befolkningstallet, A er velstand (målt i BNP pr. person), og T er en teknologifaktor (målt i miljøpåvirkning pr. enhed af BNP).

Et eksempel på brugen af ligningen kunne være at se på den globale CO<sub>2</sub>-udledning. I dette tilfælde betegner I den globale CO<sub>2</sub>-udledning givet ved:

$$\text{CO}_2 \text{ (gigaton)} = P \text{ (befolkningstallet)} \cdot A \text{ (BNP/ befolkningstallet)} \cdot T \text{ (gigaton/BNP).}$$

Hvor befolkningstallet er jordens samlede befolkning, og BNP er det globale bruttonationalprodukt.

Ligningen kan benyttes på flere forskellige problemstillinger, hvor I ofte vil betegne forurening eller forbrug af ressourcer.

For at få en bedre fornemmelse af forskellen på relativ og absolut afkobling kan man benytte IPAT-ligningen (se infoboksen ovenfor). Hvis T, det vil sige miljøpåvirkningen pr. enhed af BNP, bliver mindre, har man relativ afkobling, mens absolut afkobling opstår, når I bliver mindre. Som en tommelfingerregel kan man sige, at absolut afkobling i en verden, hvor både befolkningstallet og BNP pr. indbygger vokser, kun kan opnås, hvis den relative afkobling udligner effekten af befolknings- og indkomststiltæksten. Vælger man et globalt perspektiv, er det imidlertid svært at finde historiske fortilfælde, hvor noget sådant er forekommet.

For at illustrere dette bruger Jackson IPAT-ligningen til at se på de globale CO<sub>2</sub>-udledninger, hvilket betyder, at I betegner globale CO<sub>2</sub>-udledninger, og T udtrykker CO<sub>2</sub>-intensiteten. CO<sub>2</sub>-intensitet betyder CO<sub>2</sub>-udledning pr. enhed af BNP. Høj intensitet er ensbetydende med, at der udledes en stor mængde CO<sub>2</sub> pr. BNP-enhed, mens lav intensitet betyder det modsatte. Høj CO<sub>2</sub>-intensitet er dermed det samme som lav CO<sub>2</sub>-effektivitet.

Jackson påpeger nu, at CO<sub>2</sub>-intensiteten gennemsnitligt er faldet med 0,7 % pr. år siden 1990. Dette modvirkes imidlertid af en gennemsnitlig befolkningstiltækst på 1,3 % pr. år og en gennemsnitlig indkomststigning på 1,4 % pr. år, hvilket betyder, at effektivitetsforbedringerne ikke engang har kunnet udligne effekterne af en voksende verdensbefolkning. I stedet er den samlede CO<sub>2</sub>-udledning steget med gennemsnitligt 2 % pr. år fra 1990 til 2007.

På samme måde undersøger Jackson også muligheder for absolut CO<sub>2</sub>-afkobling i fremtiden og konkluderer, at med de officielle fremskrivninger af verdens befolkningstal og indkomst pr. person er kravet til forbedringer af T af en størrelsesorden, som må betragtes som nærmest umulig og i hvert tilfælde aldrig set tidligere i historien. Hvis man hertil lægger idéen om større lighed i indkomster på globalt plan, så bliver udfordringen endnu mere uoverskuelig. Tænker man for eksempel, at alle mennesker i verden skal have samme indkomstniveau som i Europa, vil dette kræve, at verdensøkonomien er seks gange større end nu i 2050. Hvis vi skal holde os inden for IPCC's fastsatte grænseværdier for CO<sub>2</sub> i atmosfæren, så vil dette kræve, at CO<sub>2</sub>-intensiteten falder med omkring 9 % om året frem til 2050.

Med de 0,7 % fald i intensiteten pr. år, som vi har set siden 1990, kan man konstatere, at udfordringen for effektivitetsforbedringerne er ganske betydelig. Som en reaktion på dette problem foreslår Jackson, at vi begynder at overveje det hensigtsmæssige i fortsat økonomisk vækst i stedet for at blive ved med at håbe på, at teknologien kan skabe de nødvendige effektivitetsforbedringer. I forhold til IPAT-ligningen betyder dette, at Jackson foreslår, at man skal begynde at tillade at skrue ned for A og P, så T ikke er den eneste faktor, som kan bringe I ned, og dermed skabe absolut afkobling.

### Rebound-effekter

Når man beskæftiger sig med muligheder for afkobling mellem økonomisk vækst og forbrug af energi og ressourcer, melder der sig endnu en udfordring kaldet rebound-effekter. Rebound-effekter betegner det problem, at en energi- eller ressourceeffektivisering ofte medfører et merforbrug, som udligner effekten af effektiviseringen. Lad os tage bilkørsel som eksempel. Hvis man erstatter sin gamle bil med en nyere, mere energieffektiv model, som kan køre længere på litteren, sker der ofte det, at den økonomiske besparelse, som ligger i, at bilen kan køre længere på literen, udmønter sig i, at man begynder at bruge bilen mere og køre længere. På denne måde fører effektiviseringen bare til mere kørsel i stedet for en energibesparelse. Denne mekanisme kendes også i forbindelse med husisolering, hvor forbedret isolering kan medføre højere rumtemperaturer i stedet for faldende energiforbrug. Endelig ser man også rebound-effekter i forbindelse med øget forbrug som følge af besparelser tilvejebragt af energi- eller ressourceeffektiviseringer. Lad os tage eksemplet med bilen igen. Hvis man nu faktisk ikke begynder at køre mere og længere efter at have købt en ny energibesparende bil, så giver dette en økonomisk besparelse. Hvis denne besparelse nu omsættes i et merforbrug til for eksempel en ny mobiltelefon, ja, så opstår der igen en rebound-effekt i form af miljøbelastende merforbrug.

### Grøn vækst

I et tidligere afsnit blev det nævnt, at væksttilhængere sætter deres lid til afkobling mellem økonomisk vækst og miljøpåvirkning, når det gælder løsningen af vækstens dilemma. Denne løsningstilgang bliver ofte betegnet *grøn vækst* og kan ses som et politisk program for løsningen af de mange økonomiske og miljømæssige kriser i vores tid. I grøn vækst er der særligt fokus på ressourceeffektivitet, investeringer i vedvarende energi og grøn innovation. Med dette fokus knytter grøn vækst sig stærkt til markedsorienterede løsninger, hvilket også kommer til udtryk i idéen om at bruge prisregulerende indgreb, såsom ressource- og miljøbeskatning, for at ændre økonomisk adfærd, højne ressourceeffektiviteten og sænke miljøbelastningen. Endvidere er der også blandt visse tilhængere af grøn vækst blevet givet

udtryk for et ønske om at finde et nyt mål for økonomisk vækst. Her er idéen ofte at supplere eller korrigere BNP ved hjælp af andre indikatorer, som måler miljømæssige og sociale effekter, som BNP er blind for.

### Modvækst

I tråd med Tim Jacksons skepsis over for muligheden for afkobling er der siden finanskrisen i 2008 opstået en international bevægelse kaldet *modvækst* (degrowth på engelsk), som argumenterer for, at den økonomiske vækst har nået sine miljømæssige grænser, og at det derfor er på høje tid at omstille til en ny samfundsøkonomi, som ikke baserer sig på økonomisk vækst. Modvækst er et omfattende politisk program, som adresserer mange forskellige aspekter af samfundsøkonomien, hvor løsningen af vækstens dilemma består i at overgå til en ikke-vækstøkonomi med fokus på retfærdig fordeling af jordens og samfundenes ressourcer. Dette betyder ikke, at tilhængere af modvækst er imod ressourceeffektivitet og innovation; de mener bare, at dette langt fra er nok til at løse vækstens dilemma. I en global økonomi kendetegnet ved ressource- og miljøbegrænsninger er det nemlig endvidere nødvendigt, at de begrænsede ressourcer deles retfærdigt mellem individer og nationer. På denne måde står idéen om lighed centralt for modvækst-bevægelsen.

I modsætning til grøn vækst er modvækst et politisk program, som kræver et radikalt opgør med tidens herskende økonomiske logikker om økonomisk vækst, offentlige besparelser og øget arbejdsudbud. I stedet taler man inden for modvækst om at bremse væksten, om retfærdig fordeling af indkomst og ressourcer, om at sænke arbejdstiden, om maksimum- og minimum-grænser for indkomst og om muligheden for en ubetinget basisindkomst til alle.

Et andet vigtigt tema for modvækst-bevægelsen er store virksomheders og superrige individers indflydelse på økonomien og samfundenes demokratier. Denne indflydelse kommer blandt andet til udtryk i miljøkonflikter, hvor multinationale virksomheder forsøger at overtage kontrollen med og udnytte naturressourcer som drikkevand, olie og fiskebestande på bekostning af lokalbefolkninger, som i århundreder har levet i de områder, hvor disse ressourcer findes. En del af modvækst-bevægelsens intention er derfor også at gøre opmærksom på disse konflikter og problematisere overgreb mod marginaliserede befolkningsgruppers rettigheder. På denne måde handler modvækst også om kampen imod multinationale virksomheders og ekstremt rige individers råderet over fælles naturressourcer og indflydelse på politik.

Som et sidste punkt i modvækst-tænkningen skal det også nævnes, at den finansielle sektor ses som et meget stort samfundsproblem og som en kerneårsag til økonomisk ustabilitet og ulighed. Det er derfor vigtigt for modvækst-tilhængere, at der tages et radikalt opgør med finanssektoren ved hjælp af omfattende regulering, opsplitning af alt for store banker og ved større statslig indblanding i den finansielle sektors aktiviteter generelt. På denne måde ønsker man at gøre den finansielle sektor til en hjælper for samfundsøkonomien i stedet for en sektor, som først og fremmest tænker på, hvordan der kan skabes overskud på komplicerede finansielle transaktioner.

### Vækstagnosticisme

Nært beslægtet med modvækst-tanken er begrebet *vækstagnosticisme*, som betegner en holdning til økonomisk vækst, der går ud på, at vækst simpelthen ikke er det centrale samfundsøkonomiske problem i vores tid. For vækstagnosticere er der ingen grund til at bruge så mange kræfter på at diskutere, om det er godt eller skidt, at BNP går op eller ned, eller hvordan et nyt mål for vækst skal se ud. Vi har vigtigere problemer, såsom klimaforandringer, arbejdsløshed og ulighed, at løse. Set i dette lys kan diskussionerne om og bestræbelserne på at opnå økonomisk vækst ses som en unødvendig hindring for at løse vore samfunds allermest presserende problemer.

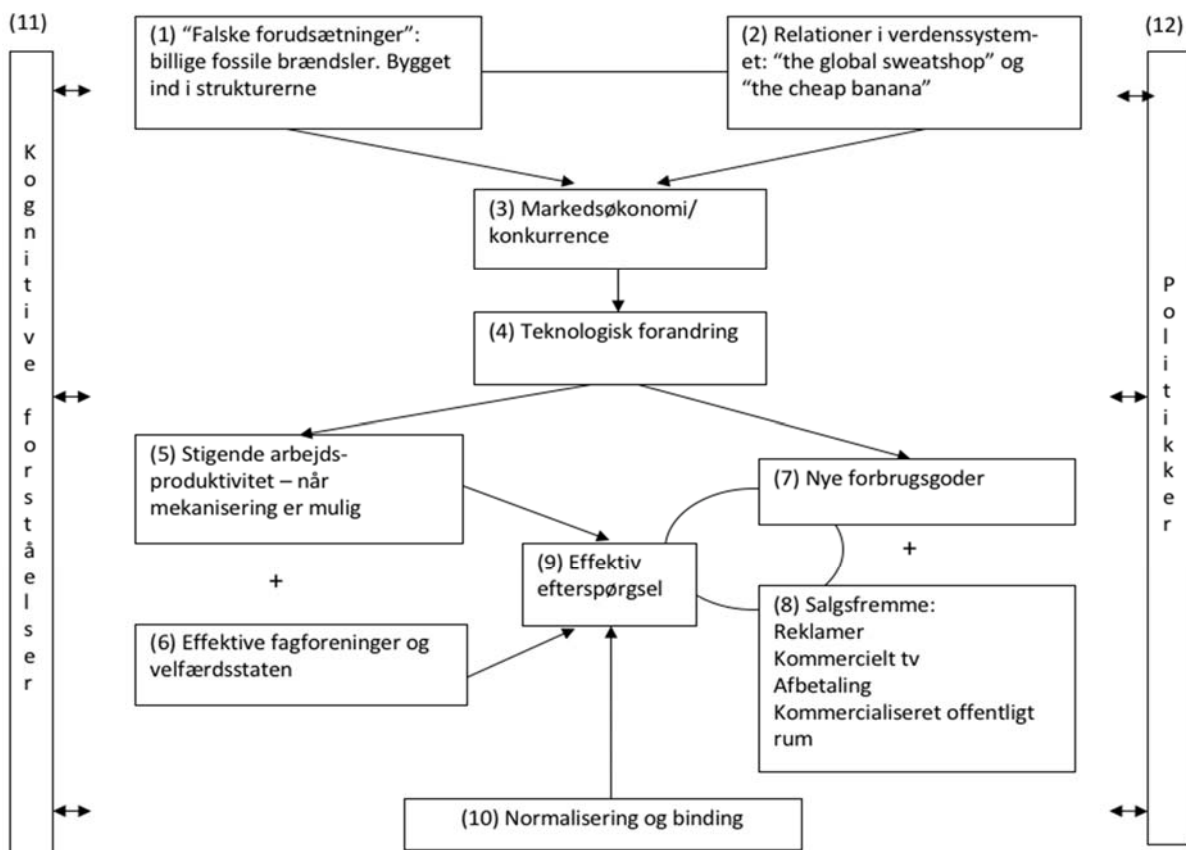
## Drivkræfter og fordeling

I temaet om forholdet mellem vækst og miljø argumenteres der for, at der er miljømæssige grænser for vækst i levestandarden. Men det diskuteres ikke, hvad der driver væksten, og hvordan væksten er fordelt. I dette tema sættes der fokus på drivkræfterne bag den økonomiske vækst og på forholdet mellem vækst og fordeling. Fordeling drejer sig om, hvem der har gavn af væksten, og kommer her på dagsordenen på to måder. For det første er ulighed i sig selv en af drivkræfterne bag, at vi i de rige lande har kunnet øge vores materielle forbrug så meget. For det andet betyder grænserne for vækst, at der opstår en etisk fordring om at dele.

## Vækstmotoren

Inge Røpke

Siden starten af industrialiseringen og især i perioden efter Anden Verdenskrig har vi i de rige lande kunnet øge vores materielle forbrug betydeligt. I figuren nedenfor er nogle af de centrale mekanismer bag det voksende forbrug skitseret. I den tilknyttede forklaring henviser tallene i parenteser til boksene i figuren. I dette afsnit belyses det, hvordan den ulige fordeling i sig selv bidrager til væksten i metabolismen.



Vækstmotoren.

## De grundlæggende betingelser for forbrugsvækst

Der er to grundlæggende betingelser for den kraftige vækst i levestandarden i den rige del af verden. For det første ville den omfattende forbrugsvækst siden starten af industrialiseringen have været umulig uden adgang til billige fossile brændsler (1). Fossile brændsler udruster os med et stort antal "energi-slaver", der anvendes til mekanisering af produktionsprocesserne og muliggør store stigninger i arbejdsproduktiviteten, det vil sige i fremstillingen af varer per arbejdstime. Indtil for nylig har brændslerne som regel været relativt billige, fordi det har været billigt at udvinde dem – men priserne har også svinget og i perioder været stærkt påvirket af specielle politiske forhold. Derimod afspejler priserne kun i meget begrænset omfang den lange række af miljømæssige og sociale omkostninger, som udvinding og brug af fossile brændsler giver anledning til – som for eksempel mineulykker, olieudslip, forsuring, partikelforurening og global opvarmning. Da disse omkostninger ikke afspejles i prisen, kan den økonomiske vækst siges at hvile på "falske forudsætninger", og efter mere end halvanden hundrede år med disse forudsætninger er de blevet bygget ind i samfundets sociale og fysiske strukturer, som for eksempel udviklingen af privatbilismen og de dertil knyttede vejsystemer, forstadsbebyggelser og indkøbscentre baseret på lave benzinpriser.

Den anden grundlæggende betingelse for det høje forbrug knytter sig til de internationale relationer og styrkeforhold mellem landene i verdenssystemet, idet de tidligt industrialiserede lande opnåede en magtposition, der gjorde det muligt at fremskaffe råmaterialer og udnytte billig arbejdskraft i andre dele af verden (2). Da industrialiseringen udviklede sig, var de internationale relationer i forvejen præget af de europæiske landes kolonisering af andre dele af verden, og industrialiseringen forstærkede behovet for at hente råvarer i kolonierne. For eksempel skaffede England bomuld fra Indien til udvikling af sin tekstilindustri, samtidig med at den indiske tekstilproduktion blev undergravet gennem handelsrestriktioner. Ikke mindst ved hjælp af protektionisme lykkedes det en række europæiske lande, USA og Japan at indhente det engelske forspring i industrialisering, mens kolonierne blev fastholdt som råvareleverandører. Trods afkolonialiseringen efter Anden Verdenskrig spiller råvareeksport stadig en stor rolle for mange lande, blandt andet fordi mange mekanismer i de globale systemer for handel og kapitaloverførsler gør det vanskeligt at bryde mønstrene. Der er sket en vis industrialisering i forbindelse med udflytning af aktiviteter fra rige til fattige lande, og de globale fremstillingskæder sikrer billige varer fra arbejdet i "the global sweatshop". Desuden understøtter politiske interventioner adgangen til råvarer og landbrugsvarer på lidt mere elegante måder end det militærkup i Guatemala, der som beskrevet af den økologiske økonom Juliet Schor sikrede "the cheap banana" i 1954. Som det belyses i afsnittet om handel og globalisering nedenfor, er det dog i nogle lande, som for eksempel Sydkorea og Kina, lykkedes at etablere en intern industriel dynamik og at ændre landenes position i verdenssystemet.

De globale styrkeforhold har gjort det muligt at skaffe billige råmaterialer fra miner, skove og landbrugsarealer i fattige lande, og efterhånden har den lavtlønnede arbejdskraft også leveret industriprodukter som tekstiler, elektronik, legetøj med mere til meget lave priser. I biofysiske termer har den voldsomme vækst i international handel siden Anden Verdenskrig bidraget til, at befolkningerne i de rige lande har kunnet øge deres materielle levestandard meget betydeligt: De lave priser betyder, at man får mange materielle ressourcer for pengene. Også i de fattige lande er nogle grupper blevet rigere, men mange steder er



fagforeningsorganisering og sociale ordninger svage eller ikkeeksisterende, så store grupper får ikke megen del i resultaterne. Dertil kommer, at de miljømæssige omkostninger er enorme – med forurening, fældede skove, udpining af jord og vandressourcer – og mange steder er oprindelige folk blevet klemte, efterhånden som ressourcerne udvindes i stadig mere fjerntliggende områder. Inden for økologisk økonomi og politisk økologi er det et centralt forskningsfelt at belyse de miljøkonflikter, der opstår som følge af udvinding og forarbejdning af råstoffer og bortskaffelse af affald.

### **Miljøkonflikter**

De ulige globale styrkeforhold og store virksomheders aktiviteter rundt omkring på kloden giver ofte anledning til såkaldte miljøkonflikter, hvor lokalbefolkninger og andre aktivister kæmper imod en virksomheds eller en stats miljøskadelige aktiviteter. Ordet 'the commodity frontiers' (råvarefronterne) bruges til at betegne de brændpunkter, hvor sådanne miljøkonflikter opstår. 'The commodity frontiers' refererer således til de steder i verden, hvor der foregår udvinding og forarbejdning af råstoffer og bortskaffelse af affald.

I et stort internationalt forskningsprojekt ved navn EJOLT (Environmental Justice Organisations, Liabilities and Trade) har forskere og aktivister igennem en årrække kortlagt og beskrevet miljøkonflikter over hele verden i et interaktivt atlas kaldet Environmental Justice Atlas (se atlasset her <http://ejatlas.org/>). Formålet med atlasset er at give stemme til grupper, som kæmper for miljømæssig retfærdighed, og at sætte fokus på truede lokalsamfund, som ofte står magtesløse over for multinationale selskaber og nationalstaters politik og sjældent bliver repræsenteret i medierne. Endvidere er det projektets mål at gøre opmærksom på de negative konsekvenser af privatisering af naturgoder som for eksempel vand.

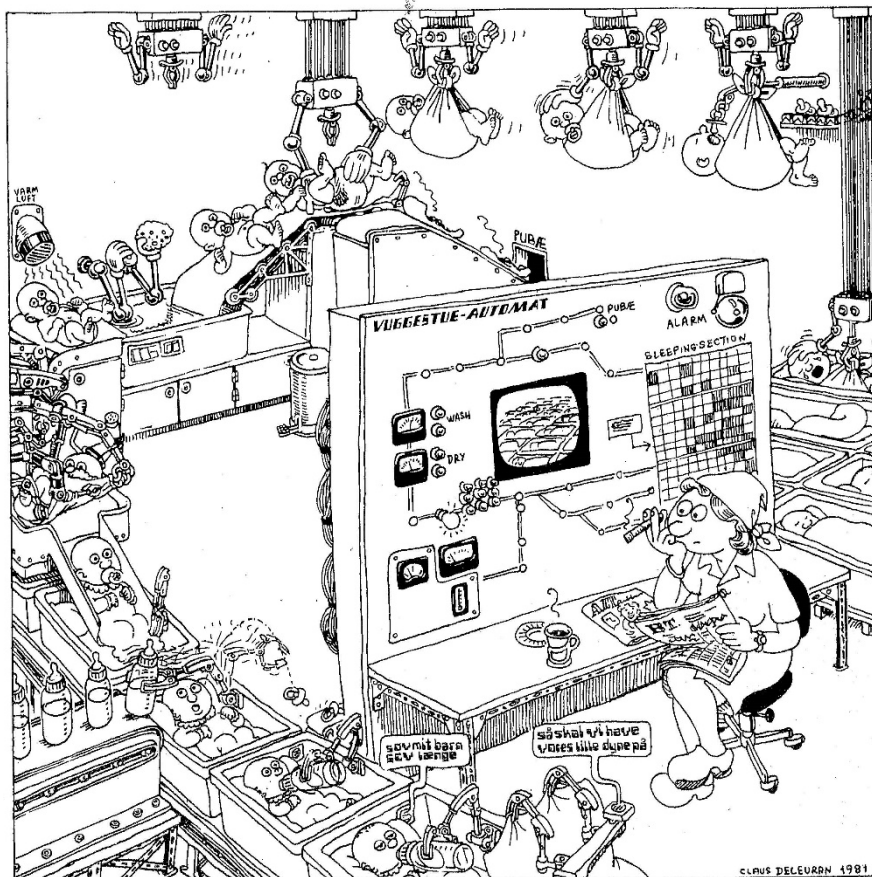
Atlasset giver flere forskellige muligheder for at finde og undersøge miljøkonflikter rundt omkring i verden. Der kan således søges efter konflikter, som involverer en bestemt ressource (vand eller guld for eksempel), eller efter konflikter, hvor en bestemt virksomhed (Shell for eksempel) er involveret.

En af projektets konklusioner er, at de negative konsekvenser af udvinding og forarbejdning af råstoffer samt bortskaffelse af affald er uretfærdigt fordelt og oftest rammer: fattige, kvinder, minoriteter og i særdeleshed oprindelige folk.

### **Drivkræfterne bag forbrugsvækst**

De grundlæggende betingelser for højt forbrug – billige fossile brændsler og adgang til andre billige ressourcer og arbejdskraft – suppleres af en stærk motor: markedsøkonomisk konkurrence (3). Kapitalistisk markedsøkonomi er baseret på konkurrence mellem producenterne, der hele tiden må bestræbe sig på at udvikle teknologiske og organisatoriske innovationer (4). Hvis ikke virksomhedens aktiviteter er tilstrækkeligt profitable, kan den ikke tiltrække kapital og sikre overlevelse på længere sigt, og fornyelse er afgørende for profitabiliteten. Innovationerne sigter på dels at reducere omkostningerne, dels at tilbyde forbrugerne nye og fristende varer og tjenester. Når energien er billig, vil bestræbelserne på at reducere omkostningerne koncentrere sig om at øge arbejdsproduktiviteten gennem mekanisering og automatisering, hvor energi i kombination med maskiner erstatter arbejdskraft (5). Dette fokus forstærkes, når det lykkes de ansatte at tilkæmpe sig højere løn og større social sikkerhed gennem dannelse af fagforeninger og etablering af et socialt

sikkerhedsnet i velfærdsstaten (6). Sådanne styrkepositioner gør det muligt for de ansatte at få andel i udbyttet af den øgede arbejdsproduktivitet og opnå en stadig højere levestandard – en proces, der opfordrer til fortsat fokus på at øge arbejdsproduktiviteten. Det er imidlertid ikke alle produktionsprocesser, der er lige lette at mekanisere: Det er svært at frembringe visse arbejdsintensive tjenester som omsorg, reparation, håarklipping og teaterforestillinger mere effektivt gennem anvendelse af fossile brændsler, så de tenderer til at blive stadig dyrere sammenlignet med materielle goder. På den måde tilskyndes forbrugerne til at købe flere materielle goder snarere end at "ofre" stadig flere af disse for at kunne købe arbejdsintensive tjenester.



*Relative priser: En af grundene til det stigende materielle forbrug er, at det er meget nemmere at mekanisere fremstillingen af materielle goder end af tjenester som omsorg.*

*Derfor bliver omsorg stadig dyrere målt i materielle goder.*

*Tegning: Claus Deleuran. Anvendes med tilladelse fra familien.*

Når det lykkes de ansatte at tilkæmpe sig højere løn, opstår der samtidig et marked for de produkter, som virksomhederne fremstiller, og forbrugernes købelyst stimuleres både af udbuddet af nye forbrugsgoder, af nye varianter af kendte goder (7) og af forskellige former for salgsfremme som reklamer og afbetalingssystemer (8). Hverdagslivet bliver i stigende grad indlejret i kommercielle tilbud, idet både tv og det offentlige rum visualiserer de mange fristende muligheder. Med undtagelse af de periodiske kriser forstærker udbud og efterspørgsel af forbrugsgoder således hinanden gensidigt: Stigende lønninger sikrer kundernes evne til at købe erhvervslivets produkter (9). Den gensidigt forstærkende spiral af

udbud og efterspørgsel, produktivitetsvækst og stigende levestandard udgør en vækstmotor, der øger den biofysiske metabolisme over tid. Men udbud og efterspørgsel balancerer ikke altid på makroplan – efterspørgslen kan være utilstrækkelig, de profitable investeringsmuligheder for begrænsede, bobler i den finansielle sektor kan påvirke realøkonomien – så væksten i perioder afbrydes af økonomiske kriser med konkurser og arbejdsløshed.

### **Fastholdelse af forbrugsvækst: normalisering og binding**

De fleste mennesker i det Globale Nord spiller villigt deres rolle som forbrugere i vækstmotoren og ser ikke sig selv som specielt ekstravagante. Det skyldes blandt andet de processer, der knytter sig til normalisering og binding (10). Når der er et økonomisk opsving, er der ofte en særlig mani for en bestemt type forbrugsgoder, sådan som det for eksempel illustreres af bølgen af boligforbedringer op til finanskrisen (først køkkener, siden badeværelser) og af anskaffelsen af fladskærme i 00'erne. Når opsvinget er i gang, kan forbedringerne forekomme ekstravagante og føles som forkælelse, men som tiden går, bliver de nye standarder normaliseret: Det bliver en del af de normale forventninger at have mere end et badeværelse i boligen og at have fladskærme i flere rum. Nogle normaliseringsprocesser involverer forandringer på flere planer, såsom ændringer i samfundsmæssige diskurser, politiske tiltag, institutionel fornyelse, udbygning af infrastrukturen og ny videnskabelig indsigt. Historien om spredningen af aircondition i en række lande er et interessant eksempel på en normaliseringsproces, der involverer alle disse aspekter, og for øjeblikket giver integrationen af informations- og kommunikationsteknologier i hverdagslivet mulighed for at studere sådanne processer i fuld udfoldelse.

Når nye produkter og en højere levestandard normaliseres, bliver de nye standarder bygget ind i samfundets sociale og materielle strukturer og kan dermed udvikle sig til en form for begrænsninger. I et bilbaseret samfund med vidtstrakte forstadsbebyggelser og et utilstrækkeligt udviklet kollektivt transportsystem bliver bilen en nødvendighed eller i hvert fald et gode, der er svært at undvære. På den måde bliver tvang bagsiden af frihedens medalje. Når der ikke længere er lokale butikker, bliver man nødt til at handle i supermarkedet; når huse bygges til brug af aircondition, kan de være ubeboelige uden, og når musik ikke længere kan købes på plader, må musikskeren købe de nye medier. Ud over materielle begrænsninger og tilskyndelser kan forskellige institutionelle forhold også bidrage til at fastholde levestandard og forbrugsmønstre. For eksempel opmuntres biltransport af regulative institutioner som befordringsfradraget og kravet om, at arbejdsløse skal acceptere jobtilbud langt fra hjemmet. I samme retning virker normative og kognitive institutioner såsom opfattelsen af kørekortet som et rituelt skridt ved overgangen til voksenalderen og tendensen til at associere bilen med personlig frihed.

Generelt kan sociale og materielle stivheder bidrage at binde forbrugerne til ressourcekrævende levemåder. For eksempel opfordrer arbejdsmarkedsinstitutionerne i mange lande til fuldtidsbeskæftigelse, fordi reglerne gør det dyrere for arbejdsgiverne at have et større antal ansatte til at dele et givet antal arbejdstimer. Når systemet opfordrer til at vælge indkomst frem for fritid, igangsættes en proces, som Schor har kaldt en "work-and-spend cycle" – en cyklus, der også stimuleres af travlheden i moderne familier og af udviklingen af shopping som en populær fritidsaktivitet.

## Den ideologiske og politiske ramme for forbrugsvæksten

Forbrugets vækstmotor fungerer inden for en understøttende ramme af kognitive forståelser og politikker. De kognitive forståelser (11) omfatter forestillingen om økonomisk vækst som et absolut gode, uanset hvilken levestandard et samfund allerede har opnået. Dertil kommer mange andre idéer som for eksempel: Velfærd er direkte knyttet til indkomst; økonomisk vækst i rige lande har positive effekter i fattige lande gennem efterspørgslen efter deres produkter; frihandel er godt for alle involverede parter; markeder og sund konkurrence bidrager til det fælles bedste; teknologisk forandring er synonymt med socialt fremskridt; og miljøproblemer kan løses med mere effektive teknologier. Disse idéer er omstridte, men de er stadig dominerende og afspejler sig i forskellige politikker (12) for eksempel som fremme af frihandel (dog til tider undtaget handelsrestriktioner, der er gavnlige for de rige lande) og konkurrencedygtighed, privatisering og liberalisering af markeder, forbrugerpolitikker med fokus på at sikre lave priser, bygningen af stadig flere motorveje og fastholdelsen af lave energipriser.

## Handel og globalisering

Inge Røpke

Forestillingen om, at frihandel er godt, kan ses som en af de idéer, der understøtter vækstmotoren. Men den forestilling udfordres, når man anlægger et økologisk økonomisk perspektiv. Dette afsnit giver et eksempel på, hvordan man ser noget andet gennem biofysiske briller end med mere traditionelle økonomibriller.

Det er en meget udbredt opfattelse, at frihandel er godt. Det vigtigste argument er, at handel giver større muligheder for arbejdsdeling og specialisering. Dermed bliver den samlede produktion større, fordi ressourcerne udnyttes på den mest effektive måde. Hvert land kan specialisere sig i de brancher, det er bedst udrustet til, og gennem handel få adgang til en større mængde goder, end landet kunne have fremstillet i isolation. Især i små lande kan det være problematisk, hvis adgangen til større markeder hæmmes af barrierer, fordi det nationale marked kan være for lille til udnyttelse af stordriftsfordele. Desuden er det et argument for frihandel, at alle bliver udsat for konkurrence og dermed tvinges til at øge produktiviteten.

Forestillingen om frihandel som et gode for alle er blevet grundigt kritiseret, også uafhængigt af et biofysisk perspektiv. For eksempel kan forestillingen kritiseres for at tage udgangspunkt i et statisk perspektiv ved at fremhæve de fordele, der på et givet tidspunkt knytter sig til den aktuelle arbejdsdeling og specialisering. I modsætningen hertil vil et dynamisk perspektiv fremhæve handelens betydning for et lands udvikling over tid. For at gennemføre overgangen fra landbrugs- til industrisamfund er det i sagens natur afgørende at opbygge industri. Det kan være svært, hvis opbygningen ikke beskyttes mod konkurrence fra mere avancerede lande. Hvis overvejende råvareproducerende lande tvinges til frihandel, risikerer de at havne i en specialiseringsfælde, som kan være svær at komme ud af. Det er derfor ikke mærkeligt, at langt de fleste lande med en succesfuld industrialisering har gennemført den under beskyttelse mod udenlandsk konkurrence. Efterhånden som industrien bliver stærkere, kan landet åbne for konkurrence og dermed øge presset for effektivisering. Det kan også være afgørende for en succesfuld industrialiseringsproces, at

staten regulerer sammensætningen af importen, så for eksempel maskiner til industrien får højere prioritet end forbrugsvarer. Det gjorde Danmark for eksempel efter Anden Verdenskrig.

Processen kan vanskeliggøres på mange måder. For eksempel har de industrialiserede lande benyttet sig af en form for asymmetrisk liberalisering af handelen ved at undlade at lægge told på import af råvarer som bomuld fra ulande, mens de lagde høj told eller mængdemæssige begrænsninger på import af færdigvarer som bomuldstøj fra de samme lande, som derved fik sværere ved at industrialisere. Også for eksempel EU's statsstøtte til egen landbrugsproduktion og -eksport har gjort det svært for nogle ulande at videreudvikle deres landbrug. Samtidig har lokale magthavere internt i nogle ulande prioriteret at berige sig selv gennem råvareeksport frem for at satse på økonomisk udvikling.

Gennem de seneste årtier er det lykkedes for en del ulande at industrialisere og bruge handel som redskab i processen. Man hører ofte det argument, at handel og globalisering har bidraget til at bringe 300 millioner kinesere ud af fattigdom. Det er rigtigt, at reguleret handel (ikke frihandel) har været et vigtigt led i industrialiseringen af ikke mindst Kina, der har haft brug for at importere avanceret teknologi fra andre lande og har skaffet midlerne til importen gennem eksport af den type industrivarer, der kræver meget arbejdskraft (tekstiler, samling af elektronik, husholdningsredskaber, værktøj, legetøj). Fra et biofysisk perspektiv er det imidlertid problematisk, at udviklingsprocessen på den måde blev knyttet sammen med, at befolkningen i de rige lande øgede deres materielle forbrug. På grund af de meget lave lønninger i de nyindustrialiserede lande blev mange produkter meget billige, hvilket bidrog til at fremme brug-og-smid-væk-kulturen i de rige lande og til, at et givet beløb i kroner kan mobilisere en større mængde materielle ressourcer. Ydermere betød det for mange produkters vedkommende, at fremstillingen førte til mere forurening, fordi den kinesiske energiproduktion var baseret på kul fra mindre effektive kraftværker. Meningen med dette perspektiv er ikke at argumentere for, at Kina og andre lande ikke skulle industrialisere og bringe befolkningen ud af fattigdom, men derimod at vise absurditeten i, at det nuværende system kun muliggør processen ved at gøre de rige rigere og ved at undergrave miljøet. Et mere miljømæssigt rationelt og mere etisk forsvarligt system ville bringe folk ud af fattigdom uden at øge forbruget hos dem, der allerede har meget.

Det biofysiske perspektiv tilføjer også andre kritikpunkter. Det er for eksempel oplagt at bemærke de miljømæssige aspekter af transport. Den kraftige vækst i den globale handel er blandt andet baseret på lave og faldende transportomkostninger, fordi der er sket store effektiviseringer især i form af arbejdsbesparende teknologi. Selvom energiforbruget pr. transporteret enhed også er faldet, er energiforbrug og forurening ved godstransport betydelig – og disse omkostninger betales der ikke for. Hvis man skulle betale for miljøomkostningerne ved transport, ville handel ikke kunne betale sig i samme omfang som nu. De globale handelstrømme bidrager også til at vanskeliggøre cirkulær økonomi for biomasse. For eksempel er det ikke særlig rationelt at eksportere soja fra Latinamerika som foder til danske grise med det resultat, at næringsstofferne ender i danske vandløb.

Økologisk økonomi har også fremhævet det problematiske i, at handel bidrager til at skjule de biofysiske grænser. På den ene side kan det ses som en fantastisk fordel, at landene komplementerer hinanden i biofysisk forstand. Når den økonomiske vækst i et land støder

ind i biofysiske grænser – mangel på jord, vand, skov, mineraler, energi – så gør handel det muligt at overvinde barrieren og fortsætte væksten. På den anden side betyder denne proces, at alle ressourcer udnyttes til det yderste, og at menneskeheden nærmer sig mange biofysiske grænser på én gang. Muligheden for at omgå grænserne gør, at vi overser de faresignaler, der ellers kunne have været en feedbackmekanisme, som fik os til at ændre kurs.

Hidtil er handel blevet beskrevet, som om den foregår mellem lande, men det meste handel foregår mellem virksomheder. Staterne kan regulere rammerne, men efterhånden er mange virksomheder så store, at de har stor indflydelse på rammerne og kan spille stater ud imod hinanden. Teorien om, at handel er til gavn for alle involverede lande, er baseret på den forudsætning, at produktionsfaktorer som arbejde og kapital er bundet til et bestemt land på samme måde som råvarer. Men med den stigende liberalisering af især de internationale kapitalbevægelser siden 1980'erne er den forudsætning i stadig mindre grad opfyldt. De store transnationale selskaber organiserer forsyningskæder i hele verden, udnytter de absolutte fordele, der knytter sig til forskellige steder, og organiserer kapitaloverførsler, så deres skattebetaling minimeres. Globaliseringen udfordrer i høj grad de enkelte staters muligheder for at regulere produktstandarder og miljøforhold, ligesom fagforeningernes muligheder for at forsvare løn- og arbejdsforhold undergraves. Desuden prøver virksomhederne at gøre stadig flere områder til genstand for privatisering, så der kan tjenes penge på for eksempel vandforsyning, uddannelse og sundhedsvæsen, der i mange lande er eller har været organiseret kollektivt. Moderne diskussioner om handelsaftaler handler kun i begrænset omfang om at nedbringe toldsats og fjerne mængdemæssige begrænsninger. Det handler mere om at udvide spillerummet for de transnationale selskaber, gøre flere områder til genstand for privatisering, hindre staterne i at stramme op på produkt- og miljøregulering og sikre virksomhedernes indtjening på intellektuelle rettigheder.

Selvom det gamle frihandelsargument er blevet undergravet af kapitalens mobilitet, vil liberalister fastholde, at frihandel er til gavn for alle, fordi det gør varerne billigst mulige: De bliver produceret der, hvor omkostningerne er lavest, og konkurrencen sørger til stadighed for at øge produktiviteten mest muligt. Der kan sikkert sættes spørgsmålstegn ved, om det holder i praksis, men vigtigere er det, at store omkostninger holdes uden for regnskabet: Miljøet lider skade, arbejdsforholdene undergraves, og velfærdsstaterne kan ikke finansieres. For den enkelte kan det opleves som en gevinst, at man kan flyve billigt med lavprisselskaber, men de kollektive omkostninger er klimaødelæggelse, forringede arbejdsforhold og afvikling af velfærdsstaterne.

Effekterne på fordelingen er kompleks. På den ene side kan det ses som et fremskridt, at indkomsten er steget for store grupper i fattige lande, men på den anden side har globaliseringen øget uligheden i mange industrialiserede lande, ikke mindst i USA og UK, hvor de rigeste er blevet rigere, mens middelklassen har tabt terræn. Når det ikke for længe siden har udløst protester, skyldes det formentlig kombinationen af lave priser på mange varegrupper og den kraftige kreditvækst, der har gjort det muligt at opretholde levestandarden – indtil den finansielle krise satte en stopper for det.

På længere sigt vil en økologisk økonomisk tilgang lægge op til, at økonomierne i biofysisk forstand bør blive mere selv bærende, så kredsløbene lettere kan lukkes, transporten

reduceres, og begrænsningerne gøres mere synlige. På mange punkter har både den demografiske og den teknologiske udvikling gjort handel uundgåelig – i nogle områder kan der kun skaffes tilstrækkelig mad på den måde, og i Danmark er det for eksempel svært at forestille sig en økonomi uden elektronisk udstyr, som vi ikke selv har ressourcerne til at fremstille. Men regulering af miljø, arbejdsforhold, kapitalbevægelser og meget andet er nødvendig for at sikre, at handelen foregår på rimelige vilkår, og at vi ikke får varerne alt for billigt.

## Fordeling af brugsværdierne i et samfund

Inge Røpke

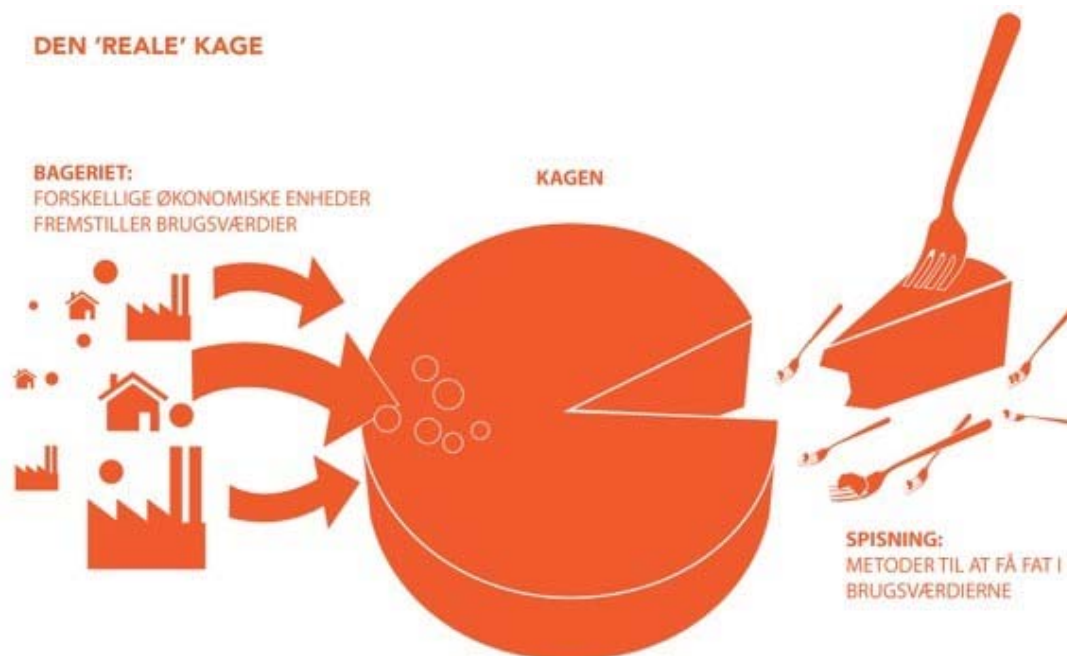
Som omtalt i temaet om vækst kan økologisk økonomi tilslutte sig en forestilling om, at et samfund i løbet af et år fremstiller en "real kage", en mængde af brugsværdier, som samfundet enten kan forbruge i årets løb eller investere i fremtidige forbrugsmuligheder. Selvom produktionsresultatet ikke kan måles på en meningsfuld måde, har vi alligevel en klar forestilling om, at det bliver ulige fordelt. Nogle grupper i samfundet får bedre mad, har større boliger, er mere mobile osv. end andre. Fordelingen af goderne er et aspekt af den måde, samfundet og de økonomiske aktiviteter er organiseret på.

Fordelingsspørgsmål ses som politiske spørgsmål, som mainstreamøkonomer ofte vil søge at undvige ved at henvise til politikerne. Mange mainstreamøkonomer mener, at deres egne teorier om, hvordan økonomien fungerer, er værdifri og kan bruges som et neutralt grundlag for politiske debatter. Det synspunkt finder økologiske økonomer helt misvisende og fremhæver i stedet, at værdier er integreret i de begreber og perspektiver, man anvender. Inden for økologisk økonomi meldes der klart ud omkring fordeling: Anerkendelsen af biofysiske grænser kombineres med et ønske om at omfordele til fordel for de fattige. Vi lever i dag i en verden med store uligheder og udbredt fattigdom, og der er i høj grad brug for at forbedre levevilkårene for de dårligt stillede. De biofysiske grænser indebærer, at det er umuligt at løse fattigdomsproblemerne alene gennem vækst. Nok kan teknologisk udvikling gøre det muligt at få mere brugsværdi og højere levestandard ud af ressourcerne, men det vil alligevel være utilstrækkeligt. Hvis man kombinerer denne opfattelse af situationen med en værdimæssig forestilling om, at alle mennesker bør sikres gode levevilkår, så fører det til en etisk fordring om at omfordele til fordel for de fattige.

## Grundmodel for fordeling

I den traditionelle neoklassiske kredsløbsmodel, hvor virksomheder sælger varer og tjenester til husholdningerne, som på deres side sælger produktionsfaktorer til virksomhederne, ligger en forestilling om, at produktionsfaktorerne aflønnes i forhold til deres bidrag til produktionen. Teorien udgør dermed en form for legitimering af uligheden som et resultat af de anonyme markeds kræfter. Inden for økologisk økonomi er grundmodellen anderledes: Der er ikke noget kredsløb, der går op. I stedet er der på den ene side en produktionsproces, hvor mange forskellige økonomiske enheder (virksomheder, husholdninger, offentlige institutioner, lokalsamfund, fællesskaber, organisationer osv.) bidrager til at fremstille produktionsresultatet – den reale kage af brugsværdier – hvoraf kun nogle handles på markeder. På den anden side er der en fordelings- og forbrugsproces, hvor samfundets medlemmer gennem en række metoder skaffer sig adgang til brugsværdierne. For at blive i kage-metaforen er der ikke nogen generel forbindelse mellem personernes bidrag i bageriet

og deres adgang til at spise kagen. Tilegnelsesmekanismerne er langt mere komplekse og baseret på en lang historie af konflikter og magtforhold, der har udkrystalliseret sig i de nuværende institutioner og mekanismer.



*Samfundskagens fordeling. Illustration: Sonja Winckelmann Thomsen.*

### Fordelingsmekanismer

Det mest afgørende for den enkeltes adgang til brugsværdier er, hvor personen er født eller evt. opholder sig. Branco Milanovic, der er ekspert i studiet af fordeling, kalder det "citizenship rent", at den enkeltes levestandard afhænger mere af, hvor man befinder sig, end af, hvad man laver. Man kan være nok så hårdtarbejdende i et udviklingsland og alligevel få meget lidt ud af det, både fordi ens redskaber og samfundets infrastruktur er ringe (som neoklassiske økonomer ville fremhæve), og fordi lokale og globale magtforhold placerer en i en svag position i fordelingskampen. Det er ikke ens personlige indsats, der er mest afgørende for ens udbytte.

Det er nærliggende at opdele et samfunds fordelingsmekanismer i to brede grupper, afhængig af om de er knyttet til markeder eller ej. På markeder er adgangen til goder bestemt af, om man har købekraft i form af penge, mens adgangen i andre sammenhænge afgøres af andre typer institutioner. For eksempel er fordelingsmekanismerne inden for en husholdning som regel baseret på konventioner omkring, hvem der har ret til hvad, og der er et stort element af omsorg knyttet til konventionerne. I relation til den offentlige sektor er tildelingen af goder ofte baseret på rettigheder. Det kan være rettigheder til overførsler af købekraft i form af for eksempel pensioner eller uddannelsesstøtte, eller det kan være



adgang til at bruge goder som lægehjælp eller uddannelse, som det offentlige stiller til rådighed.

For at sikre sig goder via markeder er købekraft som sagt afgørende. I moderne samfund er langt de fleste afhængige af at skaffe sig købekraft. Nok bliver en del af brugsværdierne skabt inden for husholdningerne, når vi for eksempel dyrker grøntsager i haven, laver mad, gør rent og passer børn. Men husholdningerne har også brug for meget, som de ikke selv kan fremstille, ligesom de må hente råvarer og udstyr fra andre dele af økonomien til deres egen produktion. Hvordan skaffer de sig købekraft? I vores samfund er de fleste nok tilbøjelige til først at tænke på arbejde som adgangen til at skaffe sig købekraft: Ved at være med til at fremstille den reale kage får vi løn. Købekraft kan også opnås i kraft af ejendomsret til de aktiver, der bruges i produktionen, som for eksempel jord, bygninger, maskiner, patenter, varemærker og andre rettigheder. Aktiverne kan være ejet af personer direkte eller indirekte gennem deres ejerskab af for eksempel aktier i en virksomhed. Finansiering af produktionen gennem udlån kan også give adgang til betaling i form af renter.

I den neoklassiske kredsløbsmodel går det op: Når virksomhederne sælger varerne, kommer der et beløb ind, som aflønner produktionsfaktorerne i form af løn, renter på lån, betaling for brug af patenter, aktieudbytter mv. Imidlertid går det ikke op, blandt andet fordi købekraft også opstår i form af kapitalgevinster. Hvis en virksomhed har succes med sine varer, eller hvis den ejer et vigtigt patent, kan kursen på dens aktier stige. Det kan ejerne omsætte til købekraft for eksempel gennem belåning. Købekraft kan også opstå i relation til ejerskab af andre aktiver, idet ejerrettigheder nogle gange kan give et særlig stort udbytte som følge af forandringer i samfundet. Da jernbanerne i sin tid blev etableret, blev grundene i nærheden af de nye stationer for eksempel mere værd. Den form for samfundsskabt indtjening kaldes på engelsk "rent" eller "unearned income". På dansk bruges udtrykket jordrente, men fænomenet er mere generelt. Som parallel til "unearned income" kan det kaldes ufortjent indkomst – en gevinst, som ejeren af aktivet kun får i kraft af ejerskab og ikke i kraft af en indsats. Et nyere dansk eksempel kunne være de kapitalgevinster, som mange boligejere fik som følge af indførelsen af nye lånetyper i starten af 00'erne. Aktiver kan også tabe i værdi, som det for eksempel sker, når grunde og huse taber i værdi som følge af opførelsen af vindmøller eller anlæg af motorveje i nærheden.

Fordelingen af købekraften mellem samfundets borgere beror i høj grad på styrkeforhold og de dertil knyttede institutioner. Styrkeforhold er afgørende ikke mindst for forholdet mellem, hvad der kan tjenes på henholdsvis arbejde og ejendomsret til aktiver. I samfund med stærke organisationer for lønmodtagere kan der tjenes relativt mere gennem lønnet arbejde end i samfund med svag organisering. De historiske betingelser spiller en stor rolle for styrkeforholdene, sådan som det for eksempel afspejles i tiden efter Anden Verdenskrig, hvor de store ofre under krigen gav en stærk ideologisk opbakning til opbygning af et velfærdssamfund for alle, blandt andet baseret på formueskat og et højt skattetryk på høje indkomster. Etableringen af velfærdsstatens ydelser lagde også en bund under, hvor hårdt lønmodtagerne kunne presses. I mange lande blev dette sociale kompromis aktivt angrebet fra 1980'erne og frem, så ejerne af aktiver kom til at stå langt stærkere i fordelingskampen. Det har efterhånden afspejlet sig i ændrede skattesystemer og et svagere socialt sikkerhedsnet. Desuden har privatisering åbnet for etablering af privat ejendomsret til aktiver, der tidligere var fælles eje eller offentligt eje. Det gælder for eksempel forskellige

former for infrastruktur og ressourcer som fisk. Endvidere er der åbnet for patentering på nye områder som software og genmodificerede organismer.

### Købekraft gennem kredit

I moderne samfund spiller kredit en stor rolle for fordelingen af købekraften og for forholdet mellem strømmen af købekraft og den reale kage. I samfund med et veludviklet banksystem er det muligt for virksomheder og folk med nye idéer at sætte noget i gang uden selv at have den fornødne købekraft. De er heller ikke afhængige af at kunne låne købekraft fra andre, der så må afgive købekraft, for bankerne (og staten) er i stand til at skabe ny købekraft. I praksis foregår det på den måde, at banken giver virksomheden et lån på for eksempel 1 million kroner ved dels at oprette et lånedokument (hvor der står: Virksomheden skylder banken 1 million kr., og pengene skal forrentes og betales tilbage på en bestemt måde), dels at øge det beløb, der står på virksomhedens konto i banken, med 1 million kr. Beløbet kommer ikke et andet sted fra, men skabes i det øjeblik, status på kontoen forhøjes. Beløbet er nu penge – det vil sige et alment accepteret betalingsmiddel. Der er visse grænser for, hvor mange penge en bank kan skabe på den måde, men der er et stort spillerum for at skabe ny købekraft. At penge kan skabes gennem kredit, giver store muligheder for at sætte ny produktion i gang og dermed for at øge den reale kage. Samtidig skaber processen nogle nye krav på den reale kage. For det første skal lånet betales tilbage og tilmed forrentes. For det andet har ejerne, der for eksempel kan være gået ind med aktiekapital, en forventning om forrentning. Samfundets institutioner kan sagtens være indrettet sådan, at långivere og ejere kan opnå en forrentning af deres aktiver, der øger købekraften mere, end den reale kage øges, som følge af det nye initiativ (hvis man ellers kunne måle væksten i den reale kage).

Misforholdet mellem vækst i købekraft og vækst i den reale kage skærpes, når bankerne skaber købekraft for at låne ud til anskaffelse af eksisterende aktiver som for eksempel boliger. Handel med eksisterende aktiver øger ikke den reale kage (dog i nogle tilfælde nytten af den), men fordringerne på kagen øges, når strømmen af købekraft øges. Det samme sker, når samfundsudviklingen skaber ufortjent indkomst i form af kapitalgevinster. Dertil kommer, at den finansielle sektor siden 1980'erne i stigende grad har udviklet komplekse mekanismer, der øger strømmen af købekraft uden at bidrage til den reale kage. Resultatet er, at de samlede købekraftkrav på den reale kage vokser langt mere end kagen selv, og at en stigende andel af kravene tilegnes af de grupper, der i forvejen er bedst stillet.

Den stigende ulighed er i sig selv problematisk, ikke mindst i en verden med biofysiske begrænsninger. Desuden bidrager skævhederne til at skabe økonomiske kriser, og de finansielle mekanismer skaber bobler med stigende priser på aktiver samt bjerge af gæld, der udløses i finansielle kriser.

### Konsekvenser af skæv fordeling

Forskellige institutioner og mekanismer bidrager til at forstærke ulighed, når den først er opstået. For eksempel betyder mulighederne for at arve, at nye generationer i rige familier ikke skal starte på en frisk, men kommer ind i fordelingskampen med gode kort på hånden. Samtidig giver store formuer særlige muligheder for at opnå en højere forrentning end andre og for at udnytte skattely, ligesom virksomheder med stærke positioner kan udnytte dem til

at blive endnu stærkere. Især i USA diskuteres det i stigende grad, om den store ulighed undergraver det politiske system, fordi penge er blevet så vigtige for at få politisk indflydelse.

Indretningen af fordelingsmekanismerne forsvares til tider med, at de bidrager til at understøtte den teknologiske udvikling. For eksempel skal patentsystemet gøre det muligt at tjene pengene ind igen, når man har investeret store summer i udviklingsarbejde, men systemet bliver i stigende grad kritiseret for at være alt for lukrativt og i nogle tilfælde for snarere at være en hæmsko for udvikling. Mere generelt kan det give mening at have incitament, der fremmer nyskabelser, men den aktuelle indretning af fordelingsystemerne fører til resultater, der er helt ude af proportioner.

Ønsket om at fremme innovation hænger ofte sammen med forestillingen om, at det øger den reale kage, der er til fordeling. Det er bestemt også rigtigt, at innovation kan bidrage til at øge mængden af brugsværdi, der kommer ud af ressourcerne, men det er ikke nødvendigvis tilfældet. Her er det vigtigt at være opmærksom på den mere generelle pointe, at både innovationens retning og kagens sammensætning i det hele taget er stærkt påvirket af fordelingen af købekraft. Kagen bliver ikke først bagt og fordelt bagefter. Tværtimod bestemmer især købekraften, hvilken kage der bliver bagt.

#### **Eflornithin og sovesyge**

I dette tema argumenteres der for, at den betalingsdygtige efterspørgsel har indflydelse på, hvad samfundskagen kommer til at bestå af. Her vil vi give et eksempel på dette fra de to økologiske økonomer Herman Daly og Joshua Farleys lærebog om økologisk økonomi.

For nogle årtier siden udviklede medicinalfirmaet Aventis et lægemiddel kaldet Eflornithin, som kunne helbrede afrikansk sovesyge. Der var stor efterspørgsel efter lægemidlet blandt fattige afrikanere, men desværre havde disse mennesker ikke købekraft nok til at sikre en for Aventis tilfredsstillende indtjening på produktet. I stedet for at markedsføre produktet til bekæmpelse af afrikansk sovesyge valgte Aventis derfor at sælge patentet til et andet medicinalfirma, som brugte Eflornithin som et middel mod uønsket ansigtsbehåring til kvinder. Dette nye produkt havde en købestærk efterspørgsel blandt velhavende vesterlændinge, og på denne måde blev købekraften udslagsgivende for, hvilket produkt der endte med at komme på markedet og dermed blive en del af samfundskagen.

Historien sluttede dog godt, idet organisationen Læger uden Grænser truede med at offentliggøre den, hvilket fik Aventis til at genoptage produktionen af Eflornithin som middel imod sovesyge til fattige afrikanere.

## Natursyn og etik

Begrebet *natur* spiller en vigtig rolle i forståelsen af bæredygtighed. Måden, vi opfatter naturen på, har betydning for, hvordan vi behandler alle de levende arter, som vi bor på denne jordklode sammen med. Opfatter man havet som et spisekammer for mennesker, er man måske mindre tilbøjelig til at tænke på, at livet i havet ikke nødvendigvis er til for menneskers overlevelse og tilfredsstillelse alene. Tænker man primært på sin egen nydelse ved at spise kød, er man måske mindre tilbøjelig til at overveje, at kødproduktion rejser dyreetiske spørgsmål og har konsekvenser for naturen omkring os. Kødproduktion medfører ofte, at dyr spærres inde på meget lidt plads, holdes fastspændte og påføres smerte. Og landbrug i det hele taget medfører, at områder med stor artsrigdom til stadighed bliver omdannet til såkaldt monokultur, hvor artsrigdommen er forsvundet, og kun få afgrøder vokser. Dette opfylder bestemte menneskelige behov, men er ikke til gavn for særlig mange andre arter på jorden. Ethiske problemer af denne type er, gennem tiden, blevet genstand for filosofiske overvejelser om menneskets forhold til naturen. Sådanne overvejelser handler om natursyn og etik, hvor ordet etik betyder filosofiske overvejelser af moralsk karakter. I dette tema skal vi kort prøve at få en fornemmelse af nogle vigtige temaer inden for dette felt.

## Natur og økofilosofi

Emil Urhammer

Ved første tanke er ordet natur muligvis ikke så kompliceret. Naturen, det er skove, bjerge, floder, vilde dyr og planter. Men hvis man tænker nærmere over det, er det måske alligevel ikke så nemt at definere, hvad natur egentlig er for noget. Er en kornmark, dyrket af mennesker, en skov, plantet af mennesker, eller en å, hvis slyngninger er blevet genoprettet af mennesker, natur? Det er der nok ikke noget entydigt svar på. Nogle ville sige ja, fordi de mener, at *alt* er natur. I denne forståelse ses menneskenes kultur, byer, og teknologi også som en del af naturen. Denne opfattelse kaldes også *dybdeøkologi* eller *økofilosofi*. Ifølge den afdøde norske økofilosof Arne Næss er mennesket en integreret del af naturen, og den moralske grundværdi for menneskeheden er at opnå en situation, hvor mennesket lever i økologisk balance med sine omgivelser. Næss mente nemlig, at mennesket er den første art på jorden, som er i stand til at forholde sig bevidst til sin egen rolle i naturen. Mennesket er for eksempel i stand til at vurdere, hvorvidt det samlede antal mennesker er for stort til, at vi kan leve i balance med resten af livet på jorden. Dette giver mennesket en moralsk forpligtelse, som andre arter ikke har. Den aktuelle situation taget i betragtning kan man spørge sig selv, hvor gode vi mennesker egentlig er til at varetage denne forpligtelse.

I forlængelse af dette er der flere, som fremhæver, at der er opstået en adskillelse mellem menneskenes samfund og naturen. Biologen Rasmus Ejrnæs siger for eksempel: "Separationen mellem natur og menneske kræver nu, at vi enten begærer permanent skilsmisse, fordi det er blevet for besværligt at leve sammen, eller at vi indstiller os på fredelig sameksistens og satser på *biodiversitet*" (i bogen *Natur*, Tænkepauser - viden til hverdagen, Århus Universitetsforlag 2013). Ejrnæs er biolog og arbejder med artsmangfoldighed, også kaldet biodiversitet. Det filosofiske spørgsmål om, hvorvidt mennesket er en del af naturen eller ej, er her nok ikke hans vigtigste overvejelse. Han kan bare konstatere, at den måde, mennesket i øjeblikket lever på, er i voldsom konflikt med de fleste andre arter på kloden, hvorfor han opfordrer os til at indse, at vi er nødt til at finde en

måde at leve i fredelig sameksistens på, hvis vi ønsker at bevare artsmangfoldigheden. På denne måde er Ejrnæs' opfattelse måske ikke så langt fra Næss' drøm om en menneskehed, som lever i økologisk balance med sine omgivelser.

### Befolkning

Når talen falder på balance og fredelig sameksistens mellem mennesket og andre arter, kommer spørgsmålet om befolkning til at spille en central rolle. Nogle mener, at det ikke er noget problem, at menneskeheden kommer op på 10-11 milliarder individer, mens andre mener, at de ca. 7 milliarder, vi er nu, allerede er langt over, hvad der er gavnligt for både mennesker og andre arter. Diskussionen af dette spørgsmål er yderst kompliceret og involverer både moralske og mere tekniske overvejelser. Hvis man altid tænker "menneske først", kan vores store antal ses som et tegn på menneskehedens styrke og overlegenhed. Har man denne holdning, betyder det måske ikke det store, at en masse arter uddør for at give plads til menneskelige aktiviteter. Mener man derimod, at alle andre arter i princippet også har ret til at leve, må det anses for meget problematisk, at vi efterhånden er blevet så mange mennesker og fylder så meget.

Den mere tekniske side af sagen handler om, at vi mennesker nok kunne lære at lægge beslag på en del mindre plads og ressourcer, hvis bare vi tænkte os lidt om og organiserede os anderledes. For eksempel mener flere miljøforkæmpere, at vi, hvis vi holdt op med at spise kød, lettere kunne give plads til andre arters livsudfoldelse. Grunden til dette er, at kødproduktion lægger beslag på meget land, fordi dyrene, som vi spiser, skal have meget store mængder vand og foder. På denne måde bruger vi enorme mængder jord til at dyrke foder til de dyr, vi spiser. Hvis vi ikke spiste animalske produkter, ville dette areal kunne reduceres og overgives til andre arters brug.

### Ikke kun biologisk liv

I diskussionen om menneskets plads i naturen taler man ofte om mennesket i forhold til andet biologisk liv, men spørgsmålet er mere omfattende end det. I princippet vedrører disse overvejelser også bjerge, floder og havet for eksempel. Hvad betyder det, at vi sprænger bjergtoppe i stykker for at finde kul? Hvad betyder det, at vi dæmmer en flod op? Og hvad betyder det, at vi fylder havet med plasticaffald? Blandt oprindelige folkestammer er det ikke ualmindeligt at opfatte et bjerg eller en flod som noget levende, som også har rettigheder. Hvis man forstår verden på denne måde, har det meget stor betydning, hvordan man behandler bjergene, floderne, havet og luften, som ofte opfattes som bevidste og hellige væsner. I et sådant perspektiv er det altså ikke kun mennesker, som har rettigheder, også bjerge og floder opfattes som levende væsner med særlige rettigheder. Dette ser man for eksempel i Sydamerika, hvor naturens rettigheder er blevet forsøgt skrevet ind i visse landes forfatninger.

## Natursyn

Filosoffen Hans Fink har beskæftiget sig indgående med begrebet natur og fundet frem til syv forskellige udbredte forestillinger om dette begreb. Disse forestillinger kan ses som forskellige måder at opfatte natur på. Her følger en kort beskrivelse af hver af disse forestillinger.

1. Naturen som 'det uberørte' er forestillingen om naturen som det, der er helt uberørt af mennesker. På denne måde bliver natur det, som har bevaret en oprindelig tilstand uspoleret af menneskelig påvirkning. En øde ørken eller en uberørt urskov kan i denne opfattelse altså ses som natur.
2. Naturen som 'det vilde' er forestillingen om naturen som det, der ikke er dyrket af mennesker. Denne forestilling knytter sig altså til forskellen mellem det dyrkede og ikke-dyrkede land. I denne forestilling er natur: ødemark, urskov, bjerge, ørkener, moser, tundra og vildnis, som er svært tilgængelige for mennesker. Men også skove, heder og strande, hvor mennesker færdes og udnytter naturen til jagt, fiskeri og indsamling af træ, kan i denne forestilling ses som natur. Modsætningen til natur er i denne forestilling kulturlandskabet, som er underlagt menneskers dyrkning og planlægning.
3. Naturen som 'det landlige' er forestillingen om naturen som alt det, der er ude på landet, altså uden for byerne. I denne forestilling er det lige meget, om landet er opdyrket eller ligger uberørt hen. Det vigtige er, at det ikke er by. Grænsen til naturen går altså ved udkanten af byen.
4. Naturen som 'det grønne' er forestillingen om naturen som det levende og organiske. Her går skillelinjen mellem natur og kultur altså på tværs af by og land og handler om forskellen mellem organisk og syntetisk. I denne forestilling er en ske af træ mere naturlig end en computer eller et menneskeskabt kemikalie. I denne forestilling kan også byens haver, parker og potteplanter ses som natur. Hvorimod betonbyggerier, asfaltveje og plasticflasker ikke er det.
5. Naturen som 'det fysiske' er forestillingen om naturen som det, naturvidenskaben beskæftiger sig med. Natur er altså fænomener som tyngdekraften, elektromagnetisme, atomer, sorte huller og energi. I denne forestilling er naturen det objektive i modsætning til det subjektive, sociale og kulturelle.
6. Naturen som 'det jordiske' er forestillingen om naturen som det, der er skabt af en guddommelig skaber, som er hævet over det skabte. I denne forestilling er naturen den materielle verden, vi lever i, i modsætning til det himmelske eller åndelige rige, hvor Gud befinder sig.
7. Naturen som 'det hele' er forestillingen om naturen som alt: verden, universet, kosmos, kort sagt det hele. I denne opfattelse er alt fra ørkener og dyrkede marker til elektronik og fikse idéer natur. Her tages på en måde alle de andre forestillinger og lægges sammen til en: Alt er natur.

Hør Hans Fink fortælle om de syv naturforestillinger her:

<https://www.youtube.com/watch?v=MspVir4Qr0>

## Naturen – i menneskets tjeneste

Susse Georg

Der er mange måder at karakterisere naturen på, men det er efterhånden blevet udbredt at have et 'ressourcesyn' på naturen. Her betragtes naturen som leverandør af de råstoffer eller ressourcer, herunder også den energi, vi bruger for at opretholde samfundslivet. Blandt de kritiske råstoffer er for eksempel rent drikkevand, landbrugsjord, sjældne jordarters metaller og forskellige former for energibærere såsom træ, kul og olie. Nogle af disse materialer er fornybare, det vil sige, at de kan gendannes (inden for en overskuelig fremtid),

mens andre ikke kan og betragtes som ikke-fornybare. Træ betragtes som fornybart, fordi en skov kan vokse op igen. Kul, gas og olie – de fossile brændstoffer – der er dannet, ved at organisk materiale (planter og alger) har ligget i pres under jorden i mange millioner år, betragtes derimod ikke som fornybare råstoffer.

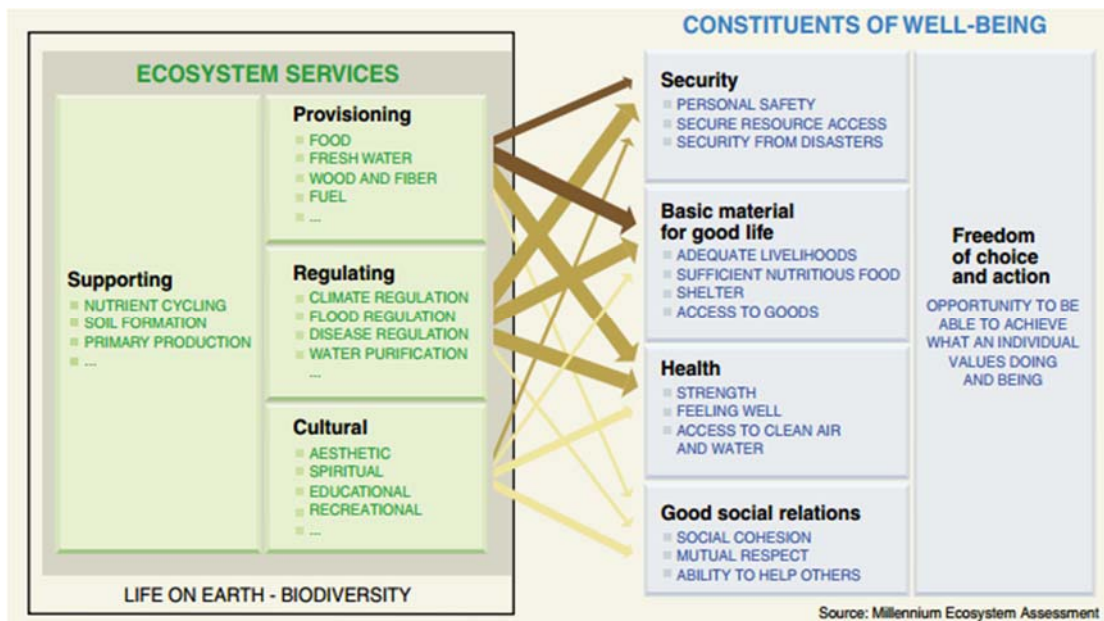
Mennesker bruger utrolige mængder af råstoffer. Af samme grund er man særlig interesseret i at kende til størrelsen af råstoflageret og til, hvordan naturens stofstrømme foregår. Set i lyset af klodens voksende befolkning er det blevet et vigtigt spørgsmål, om der er råstoffer nok til at opretholde vores voksende forbrug, således at fremtidige generationer også vil have en mulighed for at kunne bruge af naturens råstoffer. Der er intet simpelt svar på dette spørgsmål. Nogle har fremhævet, at der er 'grænser for vækst', mens andre hævder, at vi som følge af den teknologiske udvikling vil kunne finde på alternativer og dermed mindske eller helt fjerne vores afhængighed af bestemte, begrænsede råstoffer. Selv om dette givetvis er muligt i mange tilfælde, er der tilsyneladende nogle råstoffer, som ikke lader sig erstatte af andre. Det drejer sig for eksempel om fosfor, som spiller en afgørende rolle i planters fotosyntese og i fødevarerproduktionen.

Man kan også anlægge et såkaldt processyn på naturen, hvor det særligt er stof- og energistrømmene og deres samspil med levende organismer, der står centralt. Dette samspil mellem levende organismer og deres fysiske omgivelser – mellem det biotiske og det abiotiske – udfolder sig i økosystemer, hvis udvikling bestemmes af den gensidige påvirkning og afhængighed organismene og omgivelserne imellem. Der er således tale om biologiske, fysiske og kemiske processer, som indgår i en lang række gensidigt påvirkende kredsløb.

Fra et menneskeligt perspektiv betegnes resultatet af disse processer ofte som økosystemtjenester, og de er helt afgørende for livets opretholdelse. Man skelner mellem fire typer af økosystemtjenester:

1. *Forsyningstjenester* som for eksempel tilvejebringelse af fødevarer og træ til møbelproduktion og byggeri. Disse tjenester baseres ikke udelukkende på naturens råstoffer og materiale-/energistrømme, men beror også på brugen af menneskelig arbejdskraft, maskiner m.m.
2. *Regulerende tjenester*, som knyttes til økosystemernes evne til for eksempel at omsætte (og tilbageholde) næringsstoffer i jorden eller vandet, og som herigennem kan påvirke jord- og vandkvaliteten. Bestøvning af planter er en anden meget vigtig regulerings-tjeneste, da det påvirker fødevarerproduktionen. Bestøves planterne ikke, falder produktionen. Faldet i antallet af bier har fået særlig megen opmærksomhed i den forbindelse.
3. *Kulturelle tjenester* er de oplevelser, mennesker kan få fra økosystemerne, for eksempel i forbindelse med fritidsaktiviteter som at gå en tur i skoven, plukke blomster og bær. Landskaber kan også levere sådanne tjenester ved at indeholde ting, som anses for værdifulde og bevaringsværdige, for eksempel geologiske formationer som klinter eller forskellige former for kulturarv som gravhøje.
4. *De understøttende tjenester* er tjenester, som understøtter tilvejebringelsen af de andre tjenester. Eksempler på sådanne understøttende tjenester er fotosyntesen, næringsstoffernes kredsløb og forskellige jordbundsforhold.

Økosystemtjenesterne er således afgørende for vores velbefindende – vores indbyrdes relationer, helbred, livskvalitet og sikkerhed. Af samme grund skal disse tjenester også beskyttes eller forvaltes på en måde, så de ikke ødelægges af forurening og overudnyttelse. For eksempel kan kemikalier sive ned til grundvandet og ødelægge vores drikkevand, landbrugsjorde kan udpines, så det ikke er muligt at opretholde en landbrugsproduktion, og bestøvende insekters levesteder kan forsvinde, så bestanden af sådanne insekter går ned eller helt forsvinder.



Oversigt over økosystemtjenester og deres relation til vigtige faktorer for menneskelig velvære. Kilde: Millenium Ecosystem Assessment.

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

Imidlertid er der meget, der tyder på, at vores brug af økosystemtjenester har taget overhånd. I løbet af de sidste 50 år er økosystemerne ifølge Millennium Ecosystem Assessment-rapporten fra 2005 ændret så meget, at de enten er overbelastede eller ved at blive ødelagt. Det vil sige, at menneskeheden er godt i gang med at undergrave samfundenes fremtidige udviklingsmuligheder, idet der er fare for hurtige, uoprettelige ændringer af økosystemerne, som kan få alvorlige konsekvenser for vores velbefindende. Det er på baggrund heraf, at mange er begyndt at tale om, at der er grænser for, hvad planetens økosystemer kan klare – de såkaldte planetære grænser (se infoboks om 'planetære grænser' i tema 3, 'vækst og miljø').

De to oven for beskrevne perspektiver på menneskets favntag med naturen leverer to forskellige beskrivelser af de udfordringer, som vi står over for. Ud fra et ressourceperspektiv er det vigtigt at afklare, hvor mange råstoffer vi har tilbage, hvor de befinder sig, og hvor tilgængelige de er. Det bekymrende i den forbindelse er, om og hvornår vi løber tør for bestemte råstoffer, om det er muligt at finde passende alternativer og hvis ikke, hvad bliver så de sociale, politiske og økonomiske konsekvenser. I procesperspektivet er det ikke de enkelte råstoffer eller ressourcer, opmærksomheden rettes mod, men derimod det dynamiske samspil, der er mellem (biologiske) organismer og deres omgivelser og mellem forskellige økosystemer. Der er således tale om et systemisk perspektiv, hvor bekymringen



er, at ikke alene vil samfundsudviklingen føre til ressourceknaphed, men den vil også føre til forandringer i økosystemernes dynamik og dermed deres modstandskraft. Også her kan man tale om grænser for vækst; grænser, der knytter sig til ødelæggelsen af økosystemernes sårbare balancer, som, hvis de skubbes for langt eller decideret ødelægges, vil underminere livsbetingelserne. Omstillingen af samfundsudviklingen i en mere bæredygtig retning kræver således en forsigtighed i vores omgang med naturen – i såvel vores brug af råstoffer som vores brug af økosystemtjenesterne.

## Miljøetik

Emil Urhammer

I dette afsnit vil vi introducere nogle begreber, som er vigtige i miljøetikken. Med disse begreber får man nogle redskaber til at tale om forskellige miljømæssige dilemmaer og konflikter.

### Antropocentrisme og økocentrisme

Problemstillingerne i dette tema om natursyn og etik kan også anskues ved hjælp af de to begreber *antropocentrisme* og *økocentrisme*. Ordet antropocentrisme er en sammensætning af det oldgræske ord *anthropos* (menneske) og det latinske ord *centrum* og betegner den opfattelse, at den menneskelige art er centrum for verden og står over andre arter, og at hensynet til menneskearten er overordnet hensynet til andre arter. Flere miljøforkæmpere har brugt begrebet til at påpege, hvordan hensynet til menneskehedens overlevelse og velbefindende er kommet på kollisionskurs med de livsopretholdende systemer på jorden, til skade både for andre arter og menneskeheden selv.

I modsætning til antropocentrisme er økocentrisme, i lighed med økofilosofien, udtryk for den tanke, at mennesket blot er en af mange ligeværdige brikker i jordens samlede økosystem. Økocentrisme fremhæver på denne måde mennesket som en del af naturen og ikke som noget, der står uden for den. I et økocentrisk verdenssyn er andre arter ligeværdige med mennesket, og hensynet til andre arter er lige så vigtigt som hensynet til mennesket. I relation til dette skal det nævnes, at miljøetiker Finn Arler har fremsat det argument, at økocentrisme også er antropocentrisk, fordi det ikke er muligt for mennesket at se ud over sin egen arts horisont. Vi mennesker vil altid have os selv som centrum for vores opfattelse af den omkringliggende verden. Dette kommer til udtryk i dilemmaer, hvor man, selv om man ønsker det bedste for alle arter, alligevel ender med at prioritere sine egne menneskelige hensyn højest. Rasmus Ejrnæs giver et humoristisk eksempel på sådan et dilemma i forbindelse med 'skadedyr' som dræbersnegle. På den ene side kan man godt synes, at dræbersnegle har ret til at leve ligesom alle andre arter, men det kan blive nødvendigt at slå dem ihjel, når de æder ens hjemmedyrkede salat.

### Iboende og instrumentel værdi

I miljøetik bruger man ofte begreberne *iboende* og *instrumentel værdi* til at tale om værdien af forskellige naturgoder. Hvis man mener, at en sjælden sommerfugl eller en særlig plante har værdi i sig selv – altså er noget værd, uafhængigt af om mennesker overhovedet kender til dens eksistens eller synes om den – kan man sige, at sommerfuglen eller planten har iboende værdi. Hvis man derimod mener, at den sjældne sommerfugl eller plante kun har værdi i kraft af, at mennesker har glæde af den eller kan bruge den til noget, kan man tale

om, at sommerfuglen eller planten har instrumentel værdi. I det sidste tilfælde kunne sommerfuglens flotte farver eller plantens velsmagende bær være eksempler på instrumentelle værdier.

Når man diskuterer forskellige samfundsmæssige prioriteringer, kan sådanne værdiopfattelser også spille en rolle. Lidt forsimplet kan man sige, at der ofte er en tendens til at prioritere naturgoder højere, hvis de har instrumentel værdi, altså værdi for mennesker. Et uberørt naturområde vil i manges øjne have større værdi, hvis mennesker har adgang til det og kan udnytte det til rekreative formål end, hvis det bare ligger uberørt hen uden direkte at være til gavn for mennesker. Det uberørte område kan imidlertid være levested for mange arter og er derfor vigtigt at bevare af hensyn til artsmangfoldigheden.

Er man interesseret i bevarelsen af artsmangfoldigheden, kan det være påkrævet at fremhæve den iboende værdi af alle arter. Med denne tilgang kan man understrege, at en kedelig grå bille har lige så meget ret til at leve som en farverig sommerfugl eller et kæledyr. Rasmus Ejrnes har fremført, at menneskeheden ikke har brug for særlig stor artsmangfoldighed for at overleve på jorden, hvilket betyder, at bevarelsen af artsmangfoldigheden kalder på andre moralske argumenter som for eksempel, at alle levende væsner har iboende værdi og dermed ret til at leve, uafhængigt af om vi mennesker kan bruge dem til noget eller ikke.

Hvis man tænker lidt mere over det, vil man opdage, at opfattelserne af iboende og instrumentel værdi ikke er adskilte eller udelukker hinanden. Det er således muligt at opfatte en ting som havende både iboende og instrumentel værdi på samme tid. Eksempelvis kan jeg samtidig glædes over en sommerfugls farver og mene, at sommerfuglen har værdi i sig selv, uanset om jeg har glæde af at kigge på dens farvepragt eller ej.

Idéen om iboende og instrumentel værdi kan også kobles til de mere overordnede verdensopfattelser antropocentrisme og økocentrisme på den måde, at instrumentel værdi, lidt generaliserende, kan forstås som en antropocentrisk værdiopfattelse, mens iboende værdi går godt i spænd med økocentrismens opfattelser. Der er dog ingen grund til at skelne skarpt mellem de to og sige, at antropocentrisme kun rummer instrumentelle værdiopfattelser og omvendt. Instrumentel værdi kan også opfattes økocentrisk, og iboende værdi kan også ses som en antropocentrisk forståelse. I det første tilfælde kan en blomst for eksempel have instrumentel værdi for en bi (i stedet for et menneske), og man kan sige, at det kun er mennesket, som er i stand til at forstå begrebet iboende værdi, og derfor er hele denne idé antropocentrisk.

### Økosystemtjenester

Idéen om iboende og instrumentel værdi relaterer også til vores opfattelse af økosystemer og deres bevarelse. Har man et instrumentelt syn på økosystemer, kan man anskue et økosystem som noget, der yder mennesker en tjeneste. Dermed er det økosystemets funktion, fra et menneskeligt synspunkt, som giver økosystemet værdi. Som eksempel kan man sige, at en skov er et økosystem, som leverer forskellige tjenester til mennesker. Skoven kan rense regnvand på dets vej ned til grundvandet og dermed levere rent drikkevand. Den kan også levere tømmer, og den kan være et sted, hvor man kan finde fred eller motionere.

Når man taler om skoven på denne måde, er det nærliggende at tale om, at skovens tjenester kan tilskrives en pengeværdi. Nogle mener således, at skovens evne til at levere rent drikkevand har en pengeværdi, som kan bruges i argumenter for at bevare skoven. Andre mener at det er en farlig vej at gå, fordi den åbner op for, at andre tiltag, med en højere pengeværdi, kan trumfe målet om at bevare forskellige økosystemer. Lad os bruge en artsrig og mangfoldig skov som eksempel på dette problem og antage, at skovøkosystemets evne til at rense regnvand er 5 millioner kroner værd om året. Hvis jeg nu kan argumentere for, at det vil give 7 millioner kroner om året, hvis man fælder alle træerne og etablerer en industrielt dyrket plantage med kun en træart, så har jeg et stærkt argument for at fælde skoven. For ikke at åbne op for en sådan glidebane mener flere miljøforkæmpere, at man hellere skal understrege skovens unikke værdier og skønhed uden at forsøge at sætte en pengeværdi på dens tjenester. Skoven har en iboende værdi og en eksistensberettigelse, som ikke kan gøres op i penge.

### Usammenlignelighed

Et af problemerne i diskussionen om værdi er spørgsmålet om værdiers sammenlignelighed eller mangel på samme. Giver det for eksempel mening at sammenligne værdien af en truet dyreart med værdien af et stort anlægsarbejde, som truer denne arts habitat (levested)? Og er det overhovedet muligt, i sådanne tilfælde, objektivt at afgøre, hvad der er mest værdifuldt og dermed bør prioriteres højest?

Som nævnt i det tidligere afsnit forsøger nogle at løse sådanne problemer ved hjælp af pengeværdi og mener, at markedspriser kan afgøre, hvad der er mest værdifuldt og bør prioriteres højest. I denne logik betragtes markedsprisen altså som et troværdigt udtryk for en tings værdi, hvilket betyder, at markedspriser muliggør sammenligning mellem meget forskellige ting. Blandt økologiske økonomer er der en udbredt skepsis over for denne opfattelse, og de foreslår i stedet, at vi må acceptere usammenligneligheden, og at der ikke findes et enkelt mål, hvormed vi kan sammenligne alle værdier. I stedet bør man udvikle demokratiske metoder til at diskutere værdi, prioriteringer og beslutninger fra mange forskellige vinkler og ikke blindt lade sig styre af, hvad markedspriserne dikterer.

## Politiske beslutninger

Mens der i temaet om drivkræfter og fordeling er mest fokus på fordelingskonflikter i relation til miljø i et meget bredt perspektiv, går vi i dette tema tættere på de konflikter og dilemmaer, der rejser sig i relation til miljøudfordringerne i et mere snævert og lokalt perspektiv. Når det politiske system skal håndtere miljøproblemerne, giver det anledning til mange dilemmaer, hvor forskellige hensyn må vejes op mod hinanden. I et demokrati går det ikke at udøve rå og utilsløret magt, så den politiske kampplads om miljø og mange andre problemstillinger er præget af argumenter og metoder til at give argumenterne en overbevisende form. Hvis man vil fremme en særinteresse, er det særlig effektivt, hvis man kan få den til at fremstå som hele samfundets interesse. En af kamppladserne drejer sig om udformningen af samfundsøkonomiske analyser.

I det følgende beskrives det først, hvordan samfundsøkonomiske analyser anvendes i praksis, og hvilke kontroverser der knytter sig specielt til brugen af cost-benefit analyser (CBA). Derefter beskrives nogle alternative metoder, der kan understøtte politiske beslutninger, og i det sidste afsnit omtales nogle mere grundlæggende overvejelser om værdi og priser.

## Samfundsøkonomiske analyser i praksis

Jens Stissing Jensen

### Hvad er en samfundsøkonomisk analyse?

Samfundsøkonomiske analyser er et værktøj, som ofte anvendes i forbindelse med politiske prioriteringer af større samfundsmæssige investeringer. Dette kan eksempelvis være investeringer i nye veje, kloakker eller fjernvarmesystemer. Derudover bruges samfundsøkonomiske analyser også til at vurdere effekten af eksempelvis nye skatter og afgifter eller nye energibesparelseskampagner. Filosofien bag samfundsøkonomiske analyser er at afveje fordele og ulemper ved nye investeringer og nye typer af regulering for samfundet som helhed.

Eksempelvis kan en samfundsøkonomisk analyse udarbejdes med henblik på at vurdere fordele og ulemper ved en ny motorvej. For nogle individer vil en ny motorvej have positive effekter, fordi de kan komme hurtigere på arbejde. Andre individer, som bor tæt på den nye vej, vil opleve negative effekter i form af øget støj og øget forurening. Mekanikken bag en samfundsøkonomisk analyse af den nye motorvej er at identificere og afveje alle oplevede effekter (også kaldet nytteeffekter) for samtlige berørte individer, set i forhold til en situation, hvor investeringen ikke gennemføres. En central udfordring ved samfundsøkonomiske analyser er, hvordan forskellige nytteeffekter vejes op mod hinanden. Hvordan vejes de negative nytteeffekter for individer, som oplever øget støj, eksempelvis op mod de positive nytteeffekter for individer, der kommer hurtigere på arbejde? For at kunne sammenligne sådanne effekter tilskrives de hver især en pris i kroner og øre. Den negative nytteeffekt af øget støj kan eksempelvis prissættes ved at undersøge, hvor meget markedsprisen på ejendomme, som er udsatte for støj, falder. En anden metode er at spørge de berørte individer, hvor meget de ville være villige til at betale for at undgå støjen. De positive nytteeffekter for de individer, som kan komme hurtigere på arbejde, kan prissættes ved at anslå en pris på disse individers tid (for eksempel 85 kr./time). Ved at lægge tidsbesparelsen for alle brugere af den nye vej sammen og gange den med 85 kr. kan den samlede nytteeffekt nu beregnes. Når samtlige positive og negative effekter af investeringen

er identificeret og omsat til kroner og øre, kan den samlede samfundsmæssige effekt beregnes ved at trække de negative effekter fra de positive effekter.

Det smarte ved samfundsøkonomiske beregninger er, at de gør det muligt at undersøge, hvor man får mest samfundsnytte for pengene. Samfundsøkonomiske beregninger kan eksempelvis anvendes til at beregne, om samfundsnyttens af en ny motorvej på Sjælland er større eller mindre end samfundsnyttens ved at investere i en ny letbane i Aarhus. Samfundsøkonomiske analyser kan også anvendes til at identificere den mest effektive metode til at løse bestemte problemstillinger. Samfundsøkonomiske analyser har eksempelvis været anvendt til at vurdere, hvilke metoder der er mest effektive til at reducere Danmarks udledning af drivhusgasser.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at samfundsøkonomiske analyser er væsensforskellige fra eksempelvis statslige budgetanalyser eller virksomhedsanalyser. Sådanne analyser beregner effekterne af nye investeringer for en enkelt aktør og inkluderer kun de effekter, som tilskrives økonomisk værdi på et marked. Til forskel fra sådanne beregninger kigger samfundsøkonomiske analyser på effekterne for samfundet som helhed, herunder både de effekter, som tilskrives økonomisk værdi på markeder, og effekter, som ikke gør (eksempelvis støj og luftforurening).

### Fra gode relationer til gode analyser

Den udbredte anvendelse af samfundsøkonomiske analyser i Danmark begyndte først rigtigt at tage fart fra midten af 1990'erne, især promoveret af Finansministeriet, som på dette tidspunkt havde udviklet sig til et stærkt og dominerende ministerium. Mens Finansministeriet i 1980'erne primært havde travlt med at sikre, at det offentlige forbrug var nogenlunde i balance med de offentlige indtægter, formulerede ministeriet fra begyndelsen af 1990'erne en mere aktiv dagsorden for sit virke. Finansministeriet ville ikke længere kun sikre, at budgetterne blev overholdt, men også, at ressourcerne blev anvendt og fordelt optimalt. Set fra Finansministeriets perspektiv var et af de centrale problemer, at fordelingen af ressourcerne i høj grad afhang af personlige relationer. Hvis et ministerium eksempelvis havde en karismatisk minister eller en minister med gode forbindelser til Statsministeriet, var der stor sandsynlighed for, at ministeret fik held med at sikre finansiering til sine initiativer. Fra Finansministeriets perspektiv var der stor risiko for, at denne fordelingsmekanisme ikke førte til den mest optimale anvendelse af statens ressourcer. Finansministeriet begyndte derfor at argumentere for, at fordelingen af ressourcer skulle baseres på 'de bedste analyser' frem for de bedste personlige forbindelser. Analyser nyttede imidlertid ikke meget, hvis deres resultater ikke kunne sammenlignes inden for det enkelte politikområde såvel som på tværs af forskellige politikområder. Derfor begyndte Finansministeriet at promovere samfundsøkonomiske analyser som et fælles analytisk 'sprog' på tværs af hele den statslige administration. Ministeriet begyndte også at udvikle standardiserede metoder for at sikre sammenligneligheden af analyser på tværs af forskellige politikområder.

Hermed blev de forskellige ministeriers evne til at tiltrække ressourcer til deres initiativer i mindre grad afhængig af karismatiske ministre med gode forbindelser til statsministeren og mere afhængig af deres evne til at demonstrere samfundsøkonomisk værdiskabelse gennem samfundsøkonomiske analyser.

## Samfundsøkonomiske analysemetoder som politisk kampplads

I princippet burde samfundsøkonomiske analyser producere en entydig beregning af effekterne af en bestemt investering eller ny type regulering. I praksis involverer samfundsøkonomiske analyser imidlertid altid en lang række antagelser om, hvilke effekter der skal indregnes, og hvordan de skal prissættes. Disse metodeantagelser har udviklet sig til en central politisk kampplads, fordi de har stor indflydelse på udfaldet af analyserne.

En af de afgørende metodiske møtrikker er den såkaldte diskonteringsrente.

Diskonteringsrenten bruges til at håndtere det fænomen, at fremtidige effekter vurderes at have lavere værdi end effekter, som indtræffer her og nu. Derfor er det nødvendigt at tilbagediskontere fremtidige nytteeffekter, så de afspejler deres såkaldte nutidsværdi. Til dette formål anvendes en bestemt diskonteringsrente. En diskonteringsrente på 4 pct. betyder eksempelvis, at en nytteeffekt med en værdi på 104 kr., som indtræffer om et år, har en nutidsværdi på 100 kr. I praksis har diskonteringsrenten afgørende betydning, når den samfundsøkonomiske værdi af langsigtede investeringer beregnes. En høj diskonteringsrente tilskriver fremtidige nytteeffekter en meget lav nutidsværdi, mens en lav diskonteringsrente tilskriver fremtidige nytteeffekter højere nutidsværdi. I Danmark er det Finansministeriet, som fastsætter diskonteringsrenten. Ofte har ministeriet været anklaget for at anvende en meget høj diskonteringsrente. Gennem de senere år har ministeriet gentagne gange nedjusteret diskonteringsrenten. Dette betyder, at investeringer med langsigtede effekter vurderes at have højere samfundsøkonomisk værdi end ellers.

En anden metodisk kampplads handler om, hvordan konkrete effekter værdisættes. I forhold til værdisætningen af luftforurening har en af de centrale diskussioner eksempelvis drejet sig om værdien af mistede leveår. Da individer udsat for luftforurening statistisk set dør tidligere end ellers, fører en højere værdisætning af mistede leveår til højere samfundsøkonomisk omkostning af luftforurening, og dermed også en højere samfundsøkonomisk værdisætning af initiativer, der reducerer luftforureningen.

Endelig spiller afgrænsningen af, hvilke effekter der indregnes i de samfundsøkonomiske analyser, en afgørende rolle. Sådanne afgrænsninger er nødvendige, da det i praksis ikke er muligt at identificere og beregne samtlige effekter af nye investeringer eller reguleringer.

Samfundsøkonomiske analyser af investeringer i cykelinfrastruktur er et eksempel på, hvordan effektafgrænsningen kan være meget afgørende. Traditionelt har samfundsøkonomiske analyser på transportområdet kun forholdt sig til negative sundhedseffekter relateret til ulykker og luftforurening. Da Københavns Kommune for år tilbage udviklede en samfundsøkonomisk analysemetode for cykelinvesteringer, valgte de også at inddrage de positive sundhedseffekter ved fysisk aktive former for transport. Det lykkedes kommunen at overtale Transportministeriet til at inkludere disse effekter i deres metodemanualer. Sundhedsproduktionen er siden blevet det afgørende samfundsøkonomiske argument for cykelinvesteringer, da sundhedsproduktionen ved en enkelt kørt kilometer beløber sig til ikke mindre end syv kr.

Et andet eksempel på, at effektafgrænsningen spiller en afgørende rolle, illustreres af diskussioner om inddragelse af såkaldt bredere samfundsøkonomiske effekter. Bredere

samfundsøkonomiske effekter henviser til effekter, som ikke har nogen umiddelbar relation til den konkrete investering eller regulering, som undersøges, men som alligevel kan henføres som en indirekte effekt. Et eksempel på bredere effekter er såkaldte skatteforvriddningseffekter, som Finansministeriet introducerede som et obligatorisk element i de samfundsøkonomiske analyser i 1999. Skatteforvriddningseffekter henviser til, at investeringer finansieret gennem skatter kan have særlige negative effekter. Dette skyldes eksempelvis, at skatter antages at have negative effekter på motivationen for at arbejde. Højere skatter antages altså at motivere arbejdstagere til at veksle arbejdstid til fritid, fordi gevinsten ved at arbejde bliver mindre. Derfor antages skattefinansierede investeringer at føre til lavere arbejdsudbud. Med udgangspunkt i dette ræsonnement har Finansministeriet introduceret et skatteforvriddningstab, som betyder, at hver skattefinansieret krone, som anvendes til en given investering, skal beregnes til at have en samfundsøkonomisk omkostning på 1,20 kroner.

Som modsvar til Finansministeriets introduktion af skatteforvriddningstab har eksempelvis Transportministeriet forsøgt at introducere positive bredere effekter af transportinvesteringer. Ministeriet argumenterer således for, at transporttid og transportudgifter i sig selv udgør en forvriddningseffekt på arbejdsmarkedet. Ifølge ministeriet vil investeringer, som eksempelvis reducerer transporttiden, således øge arbejdsudbuddet, ved at gevinsten ved at arbejde stiger. På samme måde argumenterer ministeriet for, at markeder for varer og tjenester optimeres, når omkostninger til transport mindskes gennem investeringer i ny infrastruktur.

Som illustreret ovenfor er samfundsøkonomiske analyser ikke noget objektivt værktøj, som blot producerer neutrale vurderinger af effekterne af nye investeringer eller reguleringer. Samfundsøkonomiske analyser er snarere et stykke kompliceret beregningsapparat, hvor mange fjedre og møtrikker må indstilles og tilpasses. Dermed er samfundsøkonomiske analyser også et politisk værktøj, fordi tilpasningen af apparaturet altid passer bestemte interesser og dagsordener bedre end andre.

## Alternativer til cost-benefit analyser – et eksempel

Emil Urhammer

### Værktøjer til beslutningsstøtte

Når man diskuterer beslutninger om store anlægsprojekter som motorveje, vindmølleparker, og cykelinfrastruktur, er det efterhånden blevet en fast bestanddel af diskussionen at inddrage samfundsøkonomiske analyser i form af cost-benefit-analyser (CBA). På denne måde er CBA blevet et vigtigt overtalelsesværktøj i forbindelse med beslutninger om store offentlige anlæg og investeringer. CBA er dog kun et af flere forskellige værktøjer, som kan vejlede en kompliceret og svær beslutning. I det følgende vil vi præsentere nogle forskellige værktøjer til beslutningsstøtte med udgangspunkt i et aktuelt eksempel.

### Hærvejsmotorvejen

Det diskuteres i øjeblikket, hvorvidt der skal bygges en ny, stor motorvej kaldet 'hærvejsmotorvejen' i Jylland. Den siddende regering, flere jyske borgmestre og repræsentanter fra erhvervslivet er fortalere for projektet, mens lokale aktivister, Danmarks Naturfredningsforening og miljøorganisationen NOAH er imod. Argumenterne fra ja-siden

handler om at skabe økonomisk vækst, sænke transporttiderne og bekæmpe trængsel, mens argumenterne fra nej-siden handler om at bevare smuk natur, at motorveje ikke bekæmper trængsel på langt sigt, og at bilisme er sundhedsskadelig, klimafjendtlig og støjende.

### CBA

Vil man bruge en CBA til at finde ud af, om hærvejsmotorvejen skal bygges eller ikke, handler det om at lægge alle fordele sammen og trække alle ulemper fra og se, om slutresultatet falder ud til fordel for motorvejen eller imod den. Til positiv-siden lægges forkortet transporttid og mindre trængsel, mens ødelagt naturværdi og støjforurening lægges til på negativ-siden. Et af problemerne med denne tilgang er dog, at alle fordele og ulemper skal påklisteres en pengeværdi for at kunne indgå i regnestykket. I praksis betyder dette, at mange vigtige elementer udelades af regnestykket eller ikke tildeles en retvisende værdi. Dermed er der fare for, at analysen falder ud til fordel for de interesser, som er bedst til at 'manipulere' udregningen i deres retning. Blandt andet for at overkomme dette problem er der igennem tiden blevet udviklet forskellige alternativer til CBA. I det følgende vil vi præsentere nogle af disse.

### Multikriterieanalyse

Multikriterieanalyser handler, som navnet antyder, om at angribe en bestemt beslutning med basis i flere forskellige kriterier. Det skal her understreges, at disse kriterier også er talbaserede, men det er vigtigt at bemærke, at disse tal ikke behøver at være i kroner og øre. Tager vi eksemplet med hærvejsmotorvejen, kan der således indgå tal som anlægsprisen (i kroner og øre), transporttidsreduktion (i timer), forøgelse af CO<sub>2</sub>-udledninger (i ton), støjforøgelse (i decibel) og reduktion af areal (i kvadratkilometer). Dette giver en mere nuanceret talanalyse, som ikke reducerer alt til pengeværdi. I tillæg til dette vil man også forsøge at inddrage alternative muligheder. I tilfældet hærvejsmotorvejen kunne alternativerne være udbygning af den kollektive trafik eller udvidelse af allerede eksisterende motorveje.

Samtidig med det mere beregningsmæssige arbejder man inden for multikriterieanalyse også med nogle faste roller i beslutningsprocessen. Her taler man om beslutningstagere (et byråd eller regeringen for eksempel), analytikere (eksperter inden for natur eller trafik for eksempel), partshavere (grundejere og virksomheder for eksempel) og borgere (den bredere befolkning med interesse i problemet). Når man laver analysen, kan man lade forskellige partshavere udfylde et skema, hvor de prioriterer mellem forskellige alternativer, og angive, hvordan de vægter forskellige tal i analysen. En naturforkæmper vil formentlig lægge stor vægt på tal, som fremhæver naturværdier, mens en erhvervsleder ofte vil vægte transporttider og muligheder for lavere transportomkostninger højt.



Kriterier	Forskellige alternativer				Vægte
	a	b	...	X	
1	score	score	score	score	Vægtning
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
...	"	"	"	"	"
y	"	"	"	"	"

*Multikriterieskema. Skemaet viser den generelle opstilling af en multikriterieanalyse, hvor forskellige alternative beslutningsmuligheder stilles op ved siden af hinanden, og forskellige kriterier gives en bestemt vægtet score. Skemaet er en reproduktion af et tilsvarende skema i Arild Vatns bog "Institutions and the Environment".*

Skulle man lave en multikriterieanalyse af hærvejsmotorvejen, ville det altså handle om at forsøge at sætte tal på alle de forskellige elementer, som indgår i problemet: Hvad koster det at bygge vejen? Hvor meget falder transporttiderne? Hvor meget værdifuld natur mister vi? Hvor meget vil støjen forøges? Hvor meget vil CO<sub>2</sub>-udledningerne forøges? Og hvordan vægter forskellige partshavere disse input. Til syvende og sidst er det håbet, at de skemaer, som udarbejdes i forbindelse med analysen, vil kunne vejlede beslutningstageren og give et nuanceret grundlag for beslutningen.

### Samtalemeter

I de såkaldte samtalemeter er der fokus på kommunikation, interaktion og argumenter. Her handler det om at involvere offentligheden i at diskutere et givent problem og give input til beslutningstagerne. Et af formålene med metoden er dermed at skabe mulighed for enighed og kompromis i forbindelse med forskellige værdimæssige konflikter. Skulle man bruge samtalemeter i forbindelse med hærvejsmotorvejen, kunne man forsøge at involvere offentligheden ved at lave: *fokusgrupper, borgerpaneler og konsensuskonferencer.*

Fokusgruppen består i, at man samler en tilfældigt udvalgt gruppe, som ledes af en ordstyrer. Problemet, som gruppen skal diskutere, er defineret på forhånd, og der må ikke være nogen direkte partshavere eller eksperter med i gruppen. Det er ikke meningen, at gruppens arbejde skal lede til en konklusion. Formålet er i stedet at bidrage med input til beslutningsprocessen. I tilfældet hærvejsmotorvejen kunne det for eksempel være givet på forhånd, hvilken bestemt strækning motorvejen skulle ligge på, og der måtte ikke være folk, som bliver direkte berørt af motorvejen, eller trafikeksperter med i gruppen. Gruppen skulle nu, med basis i de enkelte medlemmers viden og holdninger, diskutere fordele og ulemper ved byggeriet og give deres overvejelser videre til beslutningstagerne.

Et borgerpanel er ligesom fokusgruppen også sammensat af et tilfældigt udvalg af borgere, men i modsætning til fokusgruppen er der flere medlemmer, og panelet har til opgave at komme frem til en endelig anbefaling. I forbindelse med hærvejsmotorvejen kunne anbefalingen for eksempel være, at motorvejen ikke skulle bygges, og at der i stedet skulle satses på udbygning af den offentlige transport. Det er nu tanken, at panelet indkalder forskellige partshavere og eksperter, som kan kvalificere panelets anbefaling. Et borgerpanel varer ofte tre til fem dage, og det foretrækkes at panelet diskuterer sig frem til enighed om en anbefaling, men hvis dette ikke kan opnås, kan der laves en endelig afstemning.

Konsensuskonferencer er næsten det samme som et borgerpanel, men de har et stærkere fokus på konsensus, altså at panelet diskuterer sig frem til enighed i stedet for at stemme om en afgørelse. I Danmark har især Fonden Teknologirådet igennem tiden afviklet en lang række konsensuskonferencer.

### Værdiformulerende institutioner

Når man studerer samfundsmæssige beslutninger, bliver det tydeligt, at bestemte institutioner kan være med til at fremhæve nogle værdier og sørge for, at andre bliver trængt i baggrunden. For at håndtere denne værdiformulerende egenskab ved institutioner benytter økologiske økonomer som Arild Vatn begrebet *værdiformulerende institutioner* (value articulating institutions). Her må man forstå institutioner i meget bred forstand som regler, vi følger i alle mulige forskellige sammenhænge. Både en familieregel om, at børnene rydder op efter aftensmaden, og proceduren for opstillingen af en cost-benefit analyse kan således opfattes som institutioner. I begge tilfælde kan man tale om værdiformulerende institutioner. I første tilfælde markerer institutionen en familieværdi om, at børnene også skal hjælpe til med husholdningen, og i det sidste tilfælde bestemmer institutionen, hvilke værdier man skal tage højde for ved en samfundsmæssig beslutning, og med hvilken pris de skal indgå i regnestykket. Disse to eksempler er meget forskellige, og som regel begrænser man begrebet værdiformulerende institutioner til forskellige beslutningsstøttende værktøjer, som beskrevet i dette afsnit.

Når cost-benefit analyse benyttes som værdiformulerende institution, har man nogle gange brug for at værdisætte et gode, der ikke har en pris. En af de metoder, der så anvendes, går ud på at spørge folk om deres betalingsvilje for dette gode. Hvis hærvejsmotorvejen kommer til at gå igennem et særligt naturområde, der derved bliver mindre attraktivt, kan man for eksempel spørge folk om, hvad de ville være villige til at betale for et årskort til dette område – og på det grundlag anslå områdets værdi for folk. Den metode lægger op til, at folk skal svare ud fra deres helt private interesser, ligesom de forventes at gøre, når de køber en vare i en butik. Hvis man derimod benytter en samtalemetode som værdiformulerende institution, bliver der kaldt på mere kollektive værdier hos deltagerne, fordi de på basis af forskellige argumenter skal forholde sig til, hvad der vil være bedst fra et samfundsmæssigt synspunkt.

Grunden til, at det er vigtigt at sætte fokus på værdiformulerende institutioner, er, at deres rolle som dommere i værdispørgsmål ofte er skjult. Der er en tendens til at se værdiformulerende institutioner som CBA som noget objektivt og videnskabeligt, mens de faktisk ikke er værdineutrale og tværtimod favoriserer nogle værdier på bekostning af andre, når vigtige beslutninger skal træffes.

## Økologisk økonomis syn på værdi og priser

Inge Røpke

Samfundsøkonomiske analyser som cost-benefit analyser (CBA) forudsætter en fælles måleenhed i form af penge. Når fordele og ulemper gøres op i penge, kan der lægges sammen og trækkes fra, så der nås et samlet resultat. Set fra mainstreamøkonomiens perspektiv er det en udfordring for CBA, at ikke alle fordele og ulemper har en markedspris, der kan inddrages i beregningen. Hvis etableringen af en motorvej skader et naturområde, så er der ikke umiddelbart nogen markedspris på det, der går tabt. Derfor må man i gang med at anslå værdien af det tabte ved brug af forskellige metoder, som det er beskrevet i det

første afsnit af dette tema. Bestræbelserne hviler på den forestilling, at markedspriser er et relevant udtryk for, hvad noget er værd, og at det derfor er relevant at konstruere erstatninger for markedspriser, når de ikke findes. Neoklassisk økonomi kan godt være kritisk over for markedspriser som værdimål, hvis de fremkommer på markeder, der ikke fungerer på den fuldkomne måde, som de bør ifølge teorien. På perfekte markeder skal der blandt andet være mange købere og sælgere (altså ikke monopoler), og der må ikke forekomme såkaldte eksterne omkostninger, hvor produktionen har utilsigtede bivirkninger for andre i samfundet, som producenten ikke betaler for. Men de uperfekte markeder ses som undtagelser, der ikke for alvor lægger hindringer i vejen for brug af markedspriser som værdimål.

Økologisk økonomi går mere radikalt til værks ved at argumentere for, at markedspriser ikke er noget relevant mål for værdi, heller ikke når markederne fungerer "perfekt". Som beskrevet i temaet om vækst har økologisk økonomi ikke noget bud på, hvordan samfundets årlige produktion af brugsværdier kan lægges sammen, så man kan måle produktionsresultatet. Der er ikke nogen fælles egenskab ved brugsværdierne, der gør det muligt. Økologiske økonomer ser usammenlignelighed som et grundvilkår.

Historisk set har det synspunkt ikke været tilfredsstillende. Ifølge de klassiske økonomer i 1800-tallet er goderne sammenlignelige gennem deres bytteværdi, der er baseret på den mængde arbejde, der er medgået til fremstillingen af goderne – dels det direkte arbejde i den aktuelle fremstillingsproces, dels det indirekte arbejde, der er medgået til at fremstille de anvendte råmaterialer og halvfabrikata og de maskiner, der gradvis nedslides over tid. I denne arbejdsværdilære er værdien altså baseret på indsatsen af arbejde målt i tid og er dermed udelukkende bestemt af forhold på produktionssiden. Som et beslægtet alternativ har andre argumenteret for en energiværdilære, hvor det direkte og indirekte energiforbrug, der er medgået til at fremstille goderne, bestemmer deres værdi. På grund af den store betydning, energi tillægges i økologisk økonomi, kunne man tro, at feltet ville tilslutte sig den tankegang. Men denne form for "objektive" mål for et godes værdi, der alene er baseret på den ene eller den anden slags omkostninger ved at tilvejebringe det, er åbenlyst utilfredsstillende som mål for, hvad godet er værd for brugeren.

Hvordan kan det så vurderes, hvad godet er værd fra brugernes perspektiv? Her foreslår neoklassikerne, at nytten afspejler sig i brugernes betalingsvillighed på et givet tidspunkt. Som neoklassikerne selv er opmærksomme på, kan betalingsvilligheden imidlertid ikke aflæses i markedsprisen, for nogle af brugerne ville have været villige til at betale mere end markedsprisen (i neoklassisk teori kaldes det forbrugeroverskuddet). Dertil kommer, at betalingsvilligheden i høj grad er bestemt af evnen til at betale, der er meget ulige fordelt. Det betyder, at markedsprisen ikke afspejler den store værdi, som nogle goder kunne have for dem, der ikke kan betale. Endelig er betalingsviljen udtryk for individuelle præferencer snarere end kollektive prioriteringer, der kunne tænkes at tage mere hensyn til det fælles bedste og til etiske principper. Hverken betalingsvillighed eller markedspris kan ses som samfundsmæssigt relevante bud på, hvad goder er værd.

I praksis fremkommer markedspriser i et samspil mellem udbud og efterspørgsel, der igen afspejler mange forskellige forhold: en skæv indkomst- og formuefordeling nationalt og globalt, fysiske og sociale strukturer baseret på årtiers manglende prissætning af

produktionens miljøeffekter, magtstrukturer og kulturelle forestillinger, der påvirker de relative lønninger for forskellige typer arbejde, og meget andet. Markedspriser er med andre ord historisk konstruerede og på mange måder påvirket af ulighed i fortid og nutid. Når vi skal foretage samfundsmæssige prioriteringer på miljøområdet såvel som på andre områder, kan markedspriser ikke ses som et "objektivt" input i beslutningsprocessen. Desuden er det i grunden en højst mærkværdig bestræbelse at prøve at finde frem til de "rigtige" priser på de goder, der ikke har en markedspris. Hvad goderne er værd for os, og hvad det har kostet at tilvejebringe dem, har ikke noget objektivt svar – men en række forskellige svar afhængig af den synsvinkel, man anlægger, og de prioriteringer, man har.

Samtidig er det ikke til at komme uden om, at vi i samfundet skal foretage prioriteringer, fastsætte målsætninger på miljøområdet og beslutte os for metoder til at nå målene. Når usammenlignelighed er et grundvilkår, må prioritering nødvendigvis være en politisk proces. Økologiske økonomer vil derfor ofte foretrække prioriteringsmetoder, der tydeliggør de politiske beslutninger frem for at skjule dem bag beregninger, der sigter på at fremstå "objektive". Der arbejdes derfor med nogle af de alternativer til cost-benefit analyser, der er beskrevet ovenfor. Herunder også med nogle af de problemer, der knytter sig til samtalemeterne, som for eksempel, hvordan man sikrer repræsentativitet og modvirker den ulighed, der knytter sig til forskellige gruppers forudsætninger for at deltage i debatter.

I praksis vil en økologisk økonom ofte stå i den situation, at det kan være nødvendigt at deltage på den kampplads, som udformningen af cost-benefit analyser udgør, hvis man vil fremme en bestemt udvikling på et konkret område. Men som beskrevet i temaet om natursyn og etik, kan det være en problematisk vej at gå, fordi man dermed åbner for en logik, der altid vil kunne køre naturhensyn og etiske overvejelser over.

## Styring og regulering

I temaerne om energi, metabolisme og vækst er der fokus på miljøproblemerne i et samlet perspektiv: skiftet i energigrundlag i et langsigtet perspektiv, væksten i økonomien som metabolisk organisme og de etiske problemer, der knytter sig til udfordringerne. Det omtales også, hvordan forskere på forskellig måde har søgt at synliggøre økonomiens biofysiske vækst og de planetære grænser, vi enten har overskredet eller er på vej til at overskride. I den praktiske miljøpolitik er det imidlertid ofte mere afgrænsede problemer, der er i fokus. Man kan sige, at den generelle vækst i metabolismen afspejler sig i en lang række specifikke miljøproblemer, som gennem årene har trængt sig på og kaldt på en håndtering. I dette tema ser vi på forskellige metoder til at styre og regulere disse problemer.

## Specifikke miljøproblemer

Susse Georg & Inge Røpke

Specifikke miljøproblemer opstår på mange forskellige måder. Et klassisk problem består i, at en vigtig ressource bliver overudnyttet. Som et dansk eksempel har historikeren Thorkild Kjærgaard i sin disputats, *Den danske revolution 1500-1800. En økohistorisk tolkning* (1991), beskrevet, hvordan Danmark i første halvdel af 1700-tallet løb ind i en økologisk krise, især fordi skovene var ved at forsvinde. Mens 20-25 % af landet havde været skovdækket omkring 1600, var skovdækningen faldet til kun 8-10 % af landet omkring 1750 (s. 23). Da træ var den vigtigste råstof- og energikilde, var faldet i sig selv et problem, og dertil kom forværringen af sandflugten og flere andre problemer, der var konsekvenser af skovfældningerne. Der var mange samvirkende faktorer, der bidrog til en økologisk genopretning. Samtidig skabte de grundlaget for en senere tids miljøproblemer, ikke mindst knyttet til den øgede brug af fossile brændsler.

Andre klassiske problemer knytter sig til samfundsmæssige forandringer som hastig urbanisering, hvor planlægningen af infrastruktur ikke kan følge med, og den teknologiske udvikling fører til hidtil ukendte sideeffekter. I historikeren Jens Engbergs bog *Det heles vel. Forureningsbekæmpelsen i Danmark fra loven om sundhedsvedtægter i 1850'erne til miljøloven 1974* (1999) kan man læse om de horrible levevilkår i København i midten af 1800-tallet, hvor befolkningen var vokset fra ca. 100.000 indbyggere i 1801 til ca. 155.000 i 1860 (s. 23), affald af alle slags hobede sig op, og dødeligheden var meget høj. Bogen belyser også de mange nye problemer, der opstod som følge af den begyndende industrialisering i samme periode, og de problemer, der fra 1930'erne fulgte i kølvandet på brugen af nye bekæmpelsesmidler i landbruget. Forsøgene på at etablere en regulering af miljøproblemerne kom til at tage lang tid – og da nye problemer hele tiden kommer til, er vi fortsat i gang med processen.

## Erkendelse af miljøproblemer

Det første skridt i retning af at håndtere et problem består i at anerkende noget som et problem. Gennem historien har der ofte været lang vej fra, at de første kritiske røster er begyndt at tale om noget som et problem, til de første forsøg på at gøre noget ved det. Det tog for eksempel lang tid, før de første faresignaler førte til anerkendelse af problemerne med bly i benzinen, asbest i byggeriet, sammenbrud i fiskeriet og pesticiders betydning for mænds fertilitet (en lang række casestudier er samlet i to rapporter fra det europæiske miljøagentur, *European Environment Agency*, med titlen *Late lessons from early warnings*,

2001, 2013). Nogle problemer kan være svære at få øje på, fordi de skadelige effekter af en aktivitet først viser sig langt senere eller langt væk, og fordi årsagssammenhænge kan være svære at udrede. Men andre gange kan der være solid dokumentation, der alligevel ikke fører til handling, enten fordi det kommer på tværs af magtfulde særinteresser, fordi det "kun" rammer svage grupper i samfundet, eller fordi samfundets flertal prioriterer andre hensyn. Modstanden mod at gøre noget kan afspejle sig i mod-dokumentation, men den strategi er selvfølgelig vanskelig i de situationer, hvor sammenhænge er åbenbare. Meget synlige problemer kan derfor være lettere at få gjort noget ved, især når de samtidig rammer brede grupper i samfundet.

### Interessemodsætninger og afvejsninger

I en dansk sammenhæng er den lange proces henimod moderne miljøregulering som sagt beskrevet i Engbergs bog. Bogen illustrerer, at mange miljøproblemer – knyttet til for eksempel affaldshåndtering, vandforsyning, spildevand, brugen af giftstoffer i landbruget og forskellige industriers forurening – har en lang historie, og at bestræbelserne på at regulere ofte er stødt ind i stor modstand. Et af de centrale problemer er, at miljømæssige forbedringer ofte kræver indgreb i ejendomsretten, det vil sige ejerens ret til at gøre med sin ejendom, hvad vedkommende selv finder for godt. Da lægerne i 1850'erne forsøgte at forbedre sundhedstilstanden i København og mindske risikoen for epidemier, så de ingen anden vej: *"den frie afbenyttelse af huse og grundstykker bør indskrænkes så vidt, at ikke den enkeltes vilkårlighed eller egennytte kan gribe forstyrrende ind i det heles vel"* (Engberg, s. 47). Dette synspunkt kom dengang såvel som nu i konflikt med den traditionelle juridiske forståelse af retssikkerhed, der fokuserer på at beskytte ejere over for indgreb fra statens side. Derfor har det været et vigtigt led i den senere udvikling af faget miljøret at argumentere for et andet retssikkerhedsbegreb med fokus på at beskytte de interesser, der kan blive ramt af ejeres brug af deres ejendom.

Ud over de utallige eksempler på særinteresser leverer historien også mange eksempler på det dilemma, som samfundet mere generelt står over for, fordi forureningsbekæmpelse ikke er gratis. For eksempel skrev socialdemokraten Erling Olsen i 1969 under forberedelserne til en samlet lovgivning om forureningsbekæmpelse: *"Hvad vil vi helst have? Mere tøj? Bedre mad? Bedre og flere møbler? Flere og længere ferier? Større biler? Farvefjernsyn? Eller frisk luft, rent vand og mindre larm i dagligdagen?"* (Engberg, s. 378). Når man læser om datidens danske debat, er det let at se parallellerne til den aktuelle debat i Kina, hvor de akutte og påtrængende miljøproblemer står over for ønskerne om stigende levestandard. I Danmark har både miljøproblemerne og forbrugsønskerne ændret sig, men problemstillingen er fortsat aktuel.

### Problemet med sideeffekter og tredjepart

Susse Georg & Inge Røpke

Produktion og forbrug indebærer både brug af ressourcer og udledning af affaldsstoffer. Det kan give anledning til to former for problemer: For det første kan ressourcerne blive overudnyttet, og for det andet kan affaldsstofferne fra processen have skadevirkninger. Ingen af delene kan siges at være formålet med processen, så de må siges at være utilsigtede sideeffekter. Disse sideeffekter vil ofte ramme personer, der ikke har nogen glæde af den produktions- og forbrugsproces, der har givet anledning til problemerne. I så fald taler man

om, at sideeffekterne rammer tredjepart. Med tredjepart tænkes der her på mennesker og ikke på skader på dyr eller planter, medmindre skaderne har betydning for mennesker (perspektivet er altså antropocentrisk, jf. temaet om natursyn og etik).

Forureningsproblemer vil ofte være sideeffekter, der rammer tredjepart. Det klassiske eksempel er, at en virksomhed udleder affaldsstoffer til søer eller vandløb, og at disse stoffer skader fiskebestanden og dermed fiskernes muligheder for at fange fisk. Det samme gælder naturligvis udledningen af spildevand fra byerne og udvaskning af næringsstoffer fra landbrugets gødning, ligesom forureningen også rammer andre interesser end fiskeriet, for eksempel mulighederne for at bade. Som man kan læse om i Engbergs bog, er den danske miljøhistorie rig på konflikter omkring forurening af vandløbene, og det fortsætter den dag i dag.

Helt frem til nyere tid er den type konflikter først og fremmest blevet reguleret gennem lovgivning med forbud og påbud, ofte efter lange tovtrækkerier. Lovgivningen forbyder forskellige ting som for eksempel at bruge bestemte giftige stoffer i produktionen, ligesom loven påbyder virksomheder at udføre bestemte opgaver på fastsatte måder. Der er også omfattende regulering af produkterne, sådan at brugerne ikke får stød af el-artikler eller bliver syge af at spise fødevarerne, og sådan at husene ikke falder sammen. På den måde tøjles fristelsen for producenterne til at gøre tingene billigt muligt uden hensyn til eventuelle sideeffekter for tredjepart.

Siden 1980'erne er det blevet stadig mere almindeligt også at bruge andre redskaber til at regulere konflikterne, særligt økonomiske styringsmidler. Især økonomer har argumenteret for, at det nogle gange er bedre at lægge en afgift for eksempel på udledninger af skadelige stoffer i stedet for at fastsætte regler om, hvor meget der må udledes. Det går selvfølgelig ikke, hvis det er et stof, der helt skal undgås, men hvis det handler om at begrænse mængderne, kan en afgift være nyttig. For det første kan det samlet set være billigere for samfundet, fordi afgiften får virksomhederne til at reducere udledningerne, hvis det er relativt let for dem at gøre det, mens udledningerne kan fortsætte i de virksomheder, hvor det er besværligt, og det derfor vil være billigere at betale afgiften. For det andet giver afgiften et incitament til teknisk udvikling, der på længere sigt kan mindske udledningerne på en mere effektiv måde. Endelig kan afgiften for det tredje skaffe penge til statskassen, der for eksempel kan bruges til at løse nogle af de problemer, som sideeffekterne giver anledning til.

Inden for mainstreamøkonomi kaldes sideeffekterne for eksternaliteter eller eksterne effekter, fordi de er eksterne i forhold til de faktorer, der indgår i beslutningstagerens overvejelser. En virksomhed interesserer sig for eksempel for de indtægter og omkostninger, den selv må indføre i sit regnskab, men ikke for de effekter, der rammer andre. I miljøsammenhæng er de eksterne effekter ofte negative, men det kan også være positive effekter. Det klassiske eksempel er biavl, hvor andre end ejeren af bistaderne kan have glæde af biernes bestøvning af blomsterne. Inden for mainstreamøkonomi er brugen af eksternalitetsbegrebet ofte forbundet med en forestilling om, at man i princippet kan beregne den økonomiske værdi af eksternaliteten, og at en afgift af den rigtige størrelse kan sikre et "optimalt" resultat. Inden for økologisk økonomi giver den tankegang ingen mening, fordi markedspriser ikke ses som et relevant udtryk for, hvad noget er værd (jf. temaet om

politiske beslutninger, afsnittet om værdi og priser). Men økologiske økonomer tilslutter sig, at det i nogle sammenhænge er nyttigt at bruge afgifter som styringsmiddel – de må bare fastsættes ud fra andre overvejelser end en idé om optimalitet.

De økonomiske styringsmidler omfatter også kvoter, der kan handles (som EU's system med CO<sub>2</sub>-kvoter og det danske system med fiskekvoter), og støtteordninger, der for eksempel kan gives til udvikling af renere teknologier. Det kan også være betaling til landmænd eller skovejere for at drive deres erhverv på en særlig miljøskånsom måde. Den form for støtte kaldes betaling for økosystemtjenester (PES, Payment for Ecosystem Services). Ud over de økonomiske styringsmidler er der en lang række andre redskaber som miljømærkning af produkter, miljøcertificering af virksomheder, frivillige aftaler med industrien og meget andet, som det fører for vidt at komme ind på her (lidt mere kan findes i afsnittet om institutioner i temaet Teoretiske briller).

### Godetyper og overudnyttelse af ressourcer

Ovenfor omtales især forureningsproblemer, men udnyttelse af ressourcer kan ses i det samme perspektiv, fordi udnyttelsen kan indebære sideeffekter, der går ud over tredjepart: Når regnskove fældes, går det ud over mange flere end dem, der har glæde af de fældede træer eller den ryddede jord. På kort sigt rammes de, der tidligere brugte skoven som livsgrundlag gennem indsamling af frugt, tapning af gummi og andre aktiviteter, og på længere sigt forværres klimaproblemet, der rammer os alle. Imidlertid diskuteres sideeffekterne ved brug af naturressourcer ofte i et supplerende perspektiv, der synliggør nogle særlige vanskeligheder for reguleringen.

Perspektivet tager udgangspunkt i en klassifikation af goder ud fra to dimensioner. Den ene dimension drejer sig om, hvorvidt én persons forbrug af et gode mindsker, hvad der er til rådighed for andre. I så fald kaldes det konkurrerende eller rivaliserende forbrug. Et klassisk eksempel er et stykke brød – hvis du spiser et stykke brød, er der ikke andre, der også kan spise brødet (med mindre brødstykket deles). Et klassisk eksempel på et ikke-rivaliserende forbrug er forbruget af tv-signaler, som når vi ser fjernsyn – en husstands tv-forbrug begrænser ikke andre husstandes muligheder for også at se fjernsyn.

Den anden dimension drejer sig om, hvorvidt det er let eller svært at udelukke nogen fra at bruge godet. Hvis en person for eksempel ikke vil betale for et gode, kan det så rent praktisk lade sig gøre at udelukke vedkommende fra at bruge det? De goder, der sælges i butikker, er beskyttet af overvågning og af lovgivning om, at man bliver straffet, hvis man stjæler dem. Men i andre tilfælde er det svært at udelukke nogen fra at bruge et gode, fordi godet ikke kan hegnes ind eller beskyttes på anden måde. Det kan for eksempel være svært at holde øje med, om folk henter brænde i skovene, selvom det ikke er tilladt. Særlig vanskeligt er det at hindre nogen i at bruge et gode, der ikke kan deles op, sådan som for eksempel ren luft eller adgangen til at se signaler fra et fyrtårn.

Ud fra de to dimensioner kan goder klassificeres i fire forskellige godetyper, som det fremgår af tabellen nedenfor:

- Er det nemt at udelukke andre fra at forbruge godet, samtidig med at en persons forbrug mindsker andres forbrug, kaldes det *private goder*. Typiske eksempler er vand på flaske, madvarer, tøj og mange andre former for varer. Hvis du drikker



vandet eller spiser maden eller går med tøjet, er der ikke andre, der kan gøre det samme med disse varer.

- I de tilfælde, hvor den enes forbrug kun i ringe grad eller slet ikke begrænser andres brug af samme gode, tales der om *klubgoder* (kaldes også billetgoder). Et klassisk eksempel herpå er, når fjernsynssignaler kobles sammen i 'pakker' på kabel-tv, som man så skal betale for at se. De, der ikke betaler, kan ikke se de programmer, der er i pakken, men når du ser et program i pakken, vil dit forbrug ikke mindske andre betalende forbrugeres mulighed for også at se programmerne i den pågældende pakke.
- Hvis det er vanskeligt at udelukke nogen fra at forbruge et gode, og der ikke er tale om konkurrerende forbrug, tales der om *offentlige goder*. Typiske eksempler er forebyggelse af kriminalitet eller forsvaret – de yder beskyttelse til alle inden for et nærmere afgrænset område. Da godet ikke kan deles op og sælges til dem, der vil betale, sikres det som regel ved skatteindbetalinger fra befolkningen i de pågældende områder. På den måde søger man at undgå situationer, hvor enkelte personer 'kører frihjul', det vil sige søger at slippe for at betale, selvom de nyder godt af den beskyttelse, som andre i området betaler for.
- Hvis der derimod er tale om et konkurrerende forbrug, og det samtidig er vanskeligt at udelukke nogen fra at forbruge godet, kaldes det *fællesgoder* (eller fællesressourcer, fra engelsk common-pool resources). Havenes fiskebestand og grundvandsressourcer kendetegnes ved netop disse karakteristika. Det er vanskeligt at forhindre folks forbrug af disse ressourcer, og når tilpas mange bruger dem, kan der opstå problemer med overforbrug.

I praksis er klassifikationen ikke så klar, som beskrevet ovenfor. Der er mange grænsetilfælde mellem de forskellige typer, og over tid kan placeringen af et gode ændre sig. For eksempel kan teknologiske forandringer påvirke mulighederne for at udelukke nogen fra at bruge et gode, sådan som GPS har gjort det lettere at kontrollere, hvem der fanger fisk i havene. Graden af knaphed ændrer sig også over tid, sådan at for eksempel naturgoder som rent vand kan ændre sig fra at være offentlige goder med ringe rivalisering i forbruget til at være fællesgoder.

		Mulighed for udelukkelse	
		Nemt	Vanskeligt
Konkurrerende forbrug	Ja, meget	Private goder	Fællesgoder
	Nej, ringe	Klubgoder	Offentlige goder

*Skematisk kategorisering af godetyper.*

I miljøsammenhæng giver fællesgoder og offentlige goder anledning til særlige problemer. Når der er hårdt pres på ressourcerne, kan fællesgoder let blive overudnyttet. Hvis man for eksempel overfisker, kan det føre til en gradvis underminering af fiskebestanden og dermed til en begrænsning af fiskeriet i fremtiden. Hvis man skal forsøge at komme sådanne overforbrugsproblemer til livs, er man nødt til at udvikle regler for, hvem der må fiske hvor meget, hvornår. Som hovedregel gælder det, at jo mindre skala og jo færre parter der er involveret, desto nemmere er det at nå frem til disse regler. I forhold til overudnyttelse af

fiskebestanden kan man styre, hvem der kan få adgang (retten) til at fiske lokalt (i søer, åer eller de kystnære farvande) ved udstedelse af fisketegn. Er der tale om kommercielt fiskeri, hvor man fisker i bestemte havområder, forhandler landene, der har fiskeinteresser i disse områder, med hinanden om fiskekvoternes størrelse. Igennem disse forhandlinger afgøres det, hvilke lande der har adgang til at fiske i det pågældende havområde, og samtidig bestemmes det, hvor meget de må fiske.

Klimaproblemet kan ses som eksempel på, hvor svært det kan være at håndtere byrdefordelingen, når man vil tilvejebringe et offentligt gode, i dette tilfælde et klima, hvor temperaturstigningen begrænses til halvanden eller to grader. Vores lokale forbrug af fossile brændstoffer og den dertilhørende udledning af CO<sub>2</sub> bidrager til drivhuseffekten og ændring af det globale klimasystem. Følgerne heraf mærkes ikke alene nu (for eksempel ved, at ekstreme vejrforhold forekommer hyppigere), men forventes også at påvirke fremtidige generationers levevilkår. Det vil være til gavn for alle at nedbringe CO<sub>2</sub>-udledningerne, men det har vist sig meget vanskeligt at nå til enighed om bindende aftaler om at gøre det. Dette skyldes flere forhold: Mange landes stærke afhængighed af fossile brændstoffer, forskelle i landenes udvikling – hvor udviklingslandene for eksempel frygter for, at deres muligheder for at forbedre levestandarden vil blive begrænset – og stærkt modstridende interesser inden for de enkelte lande, når det kommer til afviklingen af de fossile energikilder. Får vi ikke styr på CO<sub>2</sub>-udledningerne (og andre drivhusgasser), så regner man med en global temperaturstigning på helt op til seks grader. Det vil ifølge den kendte klimaforsker James Hansen føre til "en helt anden planet".

## Ejendomsret og fælleder

Susse Georg & Inge Røpke

De forskellige godetyper klassificeres ud fra rent praktiske vurderinger af deres karakteristika: Er det praktisk muligt at udelukke nogen fra brug, hvis de for eksempel ikke vil eller kan betale? Vil den enes forbrug af godet rent praktisk formindske andres muligheder for at bruge det? Godetyperne er derimod ikke defineret ud fra, hvordan ejendomsretten til dem er organiseret. Nogle goder er svære at gøre til privat ejendom, hvis man ikke kan finde på metoder til at udelukke andre fra brugen, når de ikke betaler, men for andre goder er der mange muligheder for organisering af ejendomsretten. Et gode som en hospitalsbehandling er et privat gode, fordi brugere kan udelukkes, og fordi der er knaphed på godet, men der er stor forskel på, hvordan forskellige lande organiserer forsyningen med godet: Mens hospitalsvæsenet i Danmark i høj grad er offentligt, er det privat i USA. På miljøområdet er det en central diskussion, hvordan ejendomsretten til naturressourcer bedst organiseres, hvis man gerne vil undgå overudnyttelse. Meget af debatten har taget udgangspunkt i begrebet fælleder.

De fleste kender nok til Fælledparken som det sted i København, hvor mange fejrer 1. maj. Denne meget velbesøgte park var oprindeligt et fælles græsningsareal for kreaturer. Fra en gang i 1400-tallet til tidligt i 1700-tallet havde de omkringboende fælles brugsret til området. Hver bonde kunne sætte et vist antal kreaturer på græs efter et nøje aftalt system. Der var således ikke tale om, at man havde fri adgang til uhindret brug af fælleden. Der var snarere tale om en form for kvoteordning. Fra tidligt i 1700-tallet og de næste to hundrede år frem

blev fælleden brugt til militære formål, indtil arealet blev overtaget af Københavns Kommune og anlagt som en park (1908-12).

Fælleder var imidlertid ikke kun et københavnsk fænomen, men fandtes i mange landsbyer rundt omkring i landet. Deres brug blev reguleret af sædvaneregler – regler, som gradvist er udviklet i landsbyfællesskaberne med henblik på at sikre sig mod overudnyttelse af arealerne. Ved udskiftningen (i midten af 1700-tallet) begyndte fælledernes afvikling, samtidigt med at man begyndte at udskille de enkelte lodsejeres jorde inden for landsbyen.

Nu er sådanne landsbyfælleder – eller 'commons', som de hedder på engelsk – for længst afviklet her i landet. Men fænomenet tiltrækker sig stadig megen opmærksomhed, blandt andet fordi mange naturressourcer er fællesressourcer, men også fordi der opstår nye former for fælleder som følge af samfundsudviklingen.

En af de dominerende fortællinger om fælleder er, at de er ensbetydende med tragedier; en kobling, der blev etableret i artiklen "The Tragedy of the Commons" udgivet i det meget velansete tidsskrift *Science* i 1968. Artiklen tager udgangspunkt i, at der er et fælles græsningsareal, der er tilgængeligt for alle. Tragedien opstår ifølge forfatteren, Garrett Hardin, fordi det mest rationelle for den enkelte bonde er at udnytte græsningsarealet mest muligt (til græsning for hans dyr), og når alle agerer på samme måde, vil "frihed i en fælled bringe ødelæggelse til alle" (Hardin, s. 1244). Implicit i Hardins argument er en antagelse om, at tragedien kunne undgås ved at indføre privat ejendomsret. Kun herved ville bønder få incitament til at passe på (deres respektive del af) græsningsarealet.

Der skulle gå mange år, før denne fortælling blev problematiseret. Nobelpristageren Elinor Ostrom og hendes forskningsgruppe har dokumenteret, hvordan lokalsamfund mange steder rundt om i verden faktisk har udviklet forskellige måder at styre deres fælles brug af græsningsarealer og andre former for fællesressourcer på, som for eksempel skove, fiskepladser og grundvandsmagasiner. På denne baggrund har de kunnet afsløre de skjulte antagelser i Hardins fortælling. Endvidere har de påpeget, at Hardins fortælling slet ikke drejer sig om fælleder (commons), men om græsning i et tilfælde, hvor der er fri adgang til den begrænsede ressource ('open access' og dermed ingen social kontrol). Han havde således overset den mulighed, at folk faktisk samarbejder om at finde løsninger på deres fælles udfordringer.

Hardins artikel stiller to former for ejerrettighedssystemer op over for hinanden: *privat, individuel ejendomsret*, som var Hardins løsning på, hvordan man kan undgå overudnyttelse af en knap ressource, og '*open access*' – fri/åben adgang, som kendetegnes ved, at ingen har ejendomsretten (eller hvis nogen har den, så håndhæves den ikke), som var det (tragiske) fænomen, han egentlig beskrev. Men Ostrom har også identificeret to andre former for ejerrettighedssystemer (nogle kalder dem ejerrettighedsregimer), nemlig *gruppeejendomsret*, som udvikles i en gruppe med henblik på at regulere brugen og afholde andre fra at udnytte ressourcen, og så *statsejendom*, hvor det er staten, der har rettighederne til at udnytte ressourcen. Og et af resultaterne af hendes forskning er, at man ikke helt generelt kan sige, at ét ejerrettighedssystem er bedre end et andet til at regulere ressourceforbruget. Dette må undersøges konkret.

På baggrund af sine undersøgelser har Ostrom opstillet otte principper for, hvorledes fællesressourcer, commons, kan styres:

1. Gruppen (der skal have adgang til fællesressourcerne) skal klart kunne afgrænses – når folk kender hinanden, er der større sandsynlighed for, at de får tillid til hinanden.
2. 'Reglerne' for folks brug af fællesressourcerne skal svare til lokale behov og forhold, ellers vil der være større risiko for, at folk ikke vil indordne sig under de fælles regler.
3. Af samme grund skal man sørge for, at de, der berøres af reglerne, også har mulighed for at påvirke udviklingen af dem. Der skal være tale om en demokratisk proces.
4. Lokalsamfundenes selvregulerende foranstaltninger skal respekteres af udefrakommende myndigheder.
5. Man er nødt til at udvikle et system, som lokalsamfundets medlemmer kan bruge til at overvåge gruppemedlemmernes adfærd.
6. Sanktioner over for dem, der overtræder fællesskabets regler, skal gradueres.
7. Man skal udvikle/sikre tilgængelige og billige former for konfliktløsning.
8. Ansvar for reguleringen af ressourceforbruget skal bygges op nedefra.

Hermed ikke sagt, at det nødvendigvis vil lykkes for et lokalsamfund at finde frem til de regler eller mekanismer, der kan styre forbruget af en fællesressource, for der kan opstå mange problemer undervejs. For eksempel hvis nogle ikke vil indordne sig, nogle vil bestemme for meget (er mere magtfulde end andre), eller hvis der opstår andre former for konflikter.

Ikke desto mindre tjener fælled- eller commons-begrebet i dag som model for, hvordan man kan finde på nye måder at forvalte vores ressourcer på. For eksempel er der mange, der betragter byrummet som en form for commons – det er et sted, der er svært (og/eller omkostningsfuldt) at udelukke andre fra også at bruge, samtidigt med at den ene persons forbrug godt kan formindske andres muligheder for at nyde samme byrum, hvis personen for eksempel udøver hærværk. Nyttehaver i byen er noget, som alle forbipasserende kan nyde godt af, og de er vanskelige at beskytte mod hærværk, medmindre man i lokalområdet kan udvikle en norm om, at dette bare er 'a no go' og på en eller anden måde gribe sanktionerende ind over for dem, der ødelægger haverne. For mange er spørgsmålet om at (gen-) indføre fælleder i byer et spørgsmål om beboernes demokratiske rettigheder til at påvirke udviklingen i deres nærområde.

Set i dette perspektiv omfatter fælleder mere end nogle biofysiske fællesressourcer (jf. byrummet eller nyttehaver i eksemplerne ovenfor). I disse eksempler knyttes fællederne også til grundlæggende forestillinger om, hvad det vil sige at have et godt byliv – det, nogle kalder 'livability' – og til idealer om at komme tættere på naturen. Samtidig er fællederne også involverende – folk bliver engageret i sikring af udviklingen i deres lokalområde – og dette kan være med til at påvirke folks identitet, deres følelse af, hvor de hører hjemme. Fælleder er socio-økonomiske, biofysiske systemer eller fællesskaber.

## Markeder og miljøregulering

Susse Georg & Inge Røpke

Der er ikke nogen direkte sammenhæng mellem den måde, ejendomsretten til ressourcer er organiseret på, og den måde, hvorpå de produkter, der fremstilles på grundlag af ressourcerne, kommer ud til brugerne i sidste ende. Produkterne kan komme frem til brugerne på flere måder. For det første kan producenterne bruge produkterne selv, som husholdninger ofte gør, hvis de dyrker grøntsager eller har høns i haven, og fiskere kan spise de fisk, de selv har fanget. For det andet kan produkterne foræres væk, som det sker mellem venner og ofte i forholdet mellem det offentlige og borgerne. For det tredje kan produkterne fordeles til brugerne gennem markeder. Markeder kan fordele goder, der er fremstillet inden for rammerne af forskellige ejerrettighedsystemer og af forskellige økonomiske enheder (husholdninger, virksomheder, det offentlige). Det betyder for eksempel, at ejerskabet og brugen af en ressource kan være organiseret som en fælled, samtidig med at produkterne af ressourceforbruget kan handles på et marked. Da markeder i moderne samfund spiller en stor rolle som led i at få goderne frem til brugerne, er det værd at se nærmere på, hvordan de fungerer, og hvilken rolle de kan spille i miljøregulering.

### Frie markeder findes ikke

I debatten om markeder og miljø formuleres ofte en modstilling mellem frie markeder og regulering, hvor regulering ses som noget, der hæmmer det frie markeds funktion. Inden for økologisk økonomi opfattes det som en falsk modstilling. Som det er beskrevet i afsnittene om interesse modsætninger og sideeffekter, så kan miljøregulering ganske rigtigt indebære begrænsninger for, hvad den enkelte ejer af en ressource kan tillade sig at gøre med sin ejendom, fordi der skal tages hensyn til andre interesser eller "det heles vel". Men det er kun en ganske lille del af alle de reguleringer, der udgør betingelserne for et marked. Der findes simpelthen ikke noget, der kan kaldes et frit marked. Som udviklingsøkonomen Ha-Joon Chang siger det (se <https://www.youtube.com/watch?v=R4BelDrWWt0>), så er alle markeder regulerede: Hvis man ser et bestemt marked som frit, er det bare, fordi man er så enig i de reguleringer, der understøtter markedet, at man ikke ser dem. For eksempel er det de færreste, der i dag går ind for, at man skal genindføre retten til børnearbejde. Den tidligere amerikanske arbejdsminister politologen Robert Reich fremhæver en lignende pointe her: <https://www.youtube.com/watch?v=dikqwpp3yIA> (myte nr. 2). I et miljøperspektiv drejer det sig om at regulere og designe markederne på måder, der fremmer de miljømæssige mål.

Et marked beskrives ofte som et sted, hvor der handles. Det er et sted, hvor sælgere og købere mødes. Mod betaling får køberne nogle af sælgernes varer. Tænk på blomster- og frugtmarkeder eller loppemarkeder: Her er sælger og køber i tæt interaktion, mens denne relation bliver mere fjern i et supermarked. Man er ikke i direkte kontakt med sælgeren. Der findes andre markeder, hvor denne relation er endnu mindre overskuelig, tænk blot på el-markedet, markedet for CO<sub>2</sub>-kvoter eller finansmarkedet. Her er afstanden mellem køber og sælger meget fjern, og relationen mellem dem meget indirekte. For at et marked kan opretholdes, må der være nogle købere, som bliver ved med at komme igen. Men det er primært sælgerne, der afgør, hvor stabile markederne er, fordi det er dem, der bestemmer, hvad der sælges og til hvilken pris. Selvom der er tale om en vis gensidighed købere og sælgere imellem, er sælgernes interesse at overleve – at sikre sig en ordentlig indtjening

(profit). Mulighederne herfor påvirkes af, hvem der ellers sælger varer på markedet – konkurrenterne – og hvad de gør.

Selvom ovennævnte markeder er meget forskellige, hvad angår produkt og typen af købere og sælgere, så kendetegnes de alle af bestemte regler. Den økonomiske sociolog Neil Fligstein identificerer tre typer af regler, som tilsammen kendetegner ethvert marked. Det drejer sig om regler, der angiver (1) ejerrettighederne, (2) styrings- eller 'governance'-strukturer, samt (3) hvordan handlen skal foregå – hvordan transaktionerne på markedet skal ske. Disse regler kommer til udtryk i lovgivningen såvel som i markedsaktørernes forståelser og praksisser.

Uden klare *ejerrettigheder* er det umuligt at have et marked, for man vil ikke vide, hvem der ejer hvad, og hvem der således vil have ret til at handle med den pågældende vare. Sagt på en anden måde, ejerrettighederne er regler, der definerer, hvem der har krav på overskuddet, efter at varen er solgt (profitten). Men ejerrettighederne kan antage mange forskellige juridiske former, som det for eksempel kendes ved forskellige selskabsformer (privat/familieeje, anpartsselskaber, aktieselskaber). Det, ejerrettighederne gør, er at definere relationerne mellem ejerne og alle andre, og herved defineres også magtrelationerne mellem parterne på markedet.

*Styrings- eller 'governance'-strukturerne* vedrører to forhold: samfundets generelle regler for, hvorledes konkurrencen bør foregå, samt reglerne for, hvordan virksomheder kan organiseres, altså hvilke selskabsformer der er tilladt. Det er 'spilleregler' for, hvordan markedet skal fungere. Dette angives enten (formelt) i lovgivningen eller (uformelt) i kraft af institutionaliserede praksisser. Konkurrenceloven har for eksempel til formål at fremme en effektiv samfundsmæssig ressourceanvendelse gennem effektiv konkurrence til gavn for virksomheder og forbrugere. Loven forbyder derfor for eksempel visse former for konkurrencebegrænsende aftaler. Med hensyn til de uformelle, institutionaliserede praksisser drejer disse sig primært om professionelle organisationers rådgivning til markedsaktørerne om, hvordan de bedst kan udnytte konkurrencereglerne eller bedst kan organisere sig i forhold til deres konkurrenter.

*Handelsreglerne* angiver betingelser for, hvordan handlen på markedet – transaktionerne – kan foregå. Det drejer sig om mange forskellige typer af regler vedrørende produkternes sundhed og sikkerhed, transport, forsikring, kontraktoverholdelse m.m., der har det til fælles, at de søger at stabilisere markedet og sikre, at alle virksomhederne på markedet underlægges de samme betingelser. Handles der internationalt, bliver handelsaftaler landene imellem særligt vigtige.

Ud over disse regler spiller markedsaktørernes stiltiende forståelse af, hvordan markedet bør fungere, også en vigtig rolle. Denne forståelse udvikler sig over tid, særligt med hensyn til relationen mellem de eksisterende virksomheder på markedet og nye, indtrængende virksomheder. De eksisterende virksomheder på markedet ønsker sig ikke yderligere konkurrenter og vil derfor forsøge at etablere forskellige former for barrierer (for eksempel i form af bestemte produktionsstandarder), som kan udelukke nye virksomheders indtrængen på markedet. De nye virksomheder vil kunne udfordre markedsstabiliteten, hvis det lykkes dem at få fodfæste på markedet.

Selvom disse fire forhold er medvirkende til at skabe forudsætningerne for markedet (nemlig ejerrettighederne) og stabilisere dem ved at angive 'spillereglerne' for, hvordan markedet skal fungere (ved hjælp af konkurrencereglerne), og hvordan transaktionerne skal findes sted (ved for eksempel handelsaftaler), udfordres disse forhold hele tiden! De eksisterende virksomheder på markedet, nye virksomheder, som ønsker at trænge ind på markedet, og køberne har alle interesse i at påvirke disse fire forhold. Der er således en stadig politisk kamp om at ændre disse forhold. Af samme grund er markedet ikke noget, der bare *er der*. Det er et resultat af markedsaktørernes kamp om at iscenesætte, organisere og designe markedsforholdene, så de gavner dem selv mest muligt. Det vil sige, at markedsforholdene er ikke naturgivne, men vil kunne laves om, hvis der er tilstrækkelig politisk opbakning til det. Markeder *bliver skabt*.

Det, der skaber dynamikken i markedet, er konkurrencen mellem sælgerne (virksomhederne) om at sikre sig købernes gunst, så de kommer igen og vedbliver at være gode kunder. Konkurrence synes at være tidens løsen, da stadig flere samfundsopgaver 'konkurrence-udsættes', for eksempel i forbindelse med liberalisering af el-markedet eller privatisering af vandforsyningen. Grunden hertil er en stærk forestilling om, at konkurrence mellem private udbydere vil sikre, at samfundets knappe ressourcer bruges mest effektivt. Men selv ifølge mainstreamøkonomisk teori gælder dette kun under fuldkommen konkurrence, hvor markedet er åbent for alle (ingen barrierer for nye virksomheders indtrængning), virksomhederne sælger identiske produkter, der er mange virksomheder, og ingen af dem kan kontrollere markedsprisen, og køberne har komplet information om produkterne, således at de kan vælge det bedste. Dette er imidlertid langt fra virkelighedens verden. Ikke desto mindre er forestillingen om, at 'markedskræfterne' vil sørge for den mest effektive ressourceudnyttelse, meget udbredt. Det er en forestilling, der betragter markedskræfterne som naturgivne og ikke som noget, der er skabt gennem politiske processer.

## Bæredygtig omstilling

I takt med at de miljømæssige konsekvenser af voksende økonomiske aktiviteter er blevet stadig mere alarmerende, er også behovet for bæredygtig omstilling vokset og blevet et mere fremtrædende tema i den offentlige debat. Det er således ikke længere ualmindeligt at høre politikere og meningsdannere tale om, at vores energisystem, landbruget og transporten skal omstilles til mere bæredygtige alternativer som vind- og solenergi, økologisk dyrkning, cyklisme og elbiler. For bedre at kunne forstå og diskutere sådanne omstillingsprocesser er det imidlertid nyttigt med nogle teoretiske begreber, som kan præcisere problemstillingerne. I dette tema vil vi derfor præsentere nogle grundlæggende begreber og illustrative eksempler til forståelsen af bæredygtig omstilling af samfundsmæssige systemer, som kan anvendes på mange forskellige cases.

Begrebet bæredygtig omstilling kan dække flere forskellige områder, og man kan både tale om bæredygtig omstilling af hele samfundets økonomiske metabolisme og om omstillingen af enkelte samfundsmæssige systemer. Begrebet samfundsmæssige systemer betegner systemer som energisystemet, landbruget, transporten og vandforsyningen. Sådanne systemer kaldes også socio-tekniske systemer eller forsyningssystemer, men i dette tema vil vi benytte ordet samfundsmæssige systemer. Et vigtigt fællestræk for sådanne systemer er, at de alle har et eller flere overordnede formål. I energisystemets tilfælde, for eksempel, er formålet at producere og distribuere energi til forskellige områder som husopvarmning, industriel produktion, og drift af vital infrastruktur. Et samfundsmæssigt system er endvidere kendetegnet ved at være sammensat af mange forskelligartede, interagerende komponenter og besidde en høj grad af kompleksitet. Et samfundsmæssigt system er således et system, som er sammensat af teknologier, infrastruktur, regulering, markeder, slutbrugerpraksisser, og som er under indflydelse af politiske, organisatoriske og økonomiske interesser.

Når talen falder på bæredygtig omstilling af sådanne systemer, er der imidlertid en tendens til ofte at fokusere snævert på de teknologiske eller markedsmæssige elementer i systemet, hvilket kan føre til en forsimplet forståelse og en urealistisk vurdering af mulighederne for omstilling. I dette tema vil vi forsøge at gøre forståelsen af bæredygtig omstilling lidt mere nuanceret. Der tages udgangspunkt i, at en lang række produktionsenheder og virksomheder har begrænsede muligheder for at agere på egen hånd, fordi de opererer inden for rammerne af overgribende samfundsmæssige systemer. Omstillingsperspektivet sætter således fokus på, hvordan individuelle virksomheder og produktionsenheder ofte er vævet ind i samfundsmæssige systemer, som typisk er vanskelige for den enkelte virksomhed eller produktionsenhed at forandre. Omstillingsperspektivet peger således på, at bæredygtighed i mange tilfælde ikke kan realiseres gennem ny teknologi på den enkelte fabrik eller produktionsenhed alene. Bæredygtighed forudsætter derimod ofte, at ny teknologi kombineres med 'systemiske' (helhedsorienterede) forandringer af både regulering, infrastruktur, markeder og slutbrugerpraksisser knyttet til overgribende samfundsmæssige systemer.



## Teorier om bæredygtig omstilling

Jens Stissing Jensen

Igennem de seneste 15 år har den politiske interesse for bæredygtig omstilling skabt grobund for etableringen af et nyt, selvstændigt forskningsfelt med interesse for, hvordan samfundsmæssige systemer opstår og udvikler sig – samt hvordan sådanne systemer kan forandres. Dette forskningsfelt tager udgangspunkt i, at samfundsmæssige systemer typisk har en tendens til at fastholde og udbygge de løsninger og teknologier, som historisk set har været dominerende. Erfaringen viser således, at etablerede samfundsmæssige systemer har en tendens til at opbygge en 'blindhed' eller 'fjendtlighed' over for nye teknologier og løsninger. Et eksempel er dominansen af forbrændingsmotoren inden for det moderne transportsystem. I den tidlige udvikling af det moderne transportsystem var denne teknologi langt fra dominerende. I amerikanske byer spillede eldrevne biler eksempelvis en central rolle i begyndelsen af det 20. århundrede. Forbrændingsmotoren blev først central i forbindelse med Første Verdenskrig, da teknologien blev udviklet og standardiseret i forbindelse med militær anvendelse. Da teknologien imidlertid først havde vundet dominans som følge af den militære udvikling, blev den altdominerende, og talrige forsøg på at udvikle og promovere alternative teknologier har siden slået fejl.

### Niche, regime og landskab

Inden for omstillingsforskningen er det blevet udbredt at dele undersøgelserne op i tre niveauer: *niche*, *regime* og *landskab*:

- Niche betegner et udsnit af et samfundsmæssigt system, hvor der foregår en nyudvikling – ofte kaldet innovation. Et eksempel på en niche kunne være det økologiske landbrug, hvor der er etableret en alternativ produktionsform inden for landbrugets bredere samfundsmæssige system.
- Regime betegner et samfundsmæssigt systems mest udbredte funktionsform, som i tilfældet landbrug kendetegnes ved det konventionelle pesticidbaserede landbrug.
- Endelig betegner landskabsniveauet en overordnet kontekst for det samfundsmæssige system. På landskabsniveauet findes blandt andet tværgående økonomiske strukturer, politiske strømninger og bredere miljømæssige omstændigheder. I forhold til landbruget kan landskabsniveauet indeholde landbrugets generelle økonomiske tilstand præget af høj gæld og hård konkurrence, bestemte interesseorganisationers forsøg på at fremme en bestemt politisk dagsorden samt de fremadskridende klimaforandringer.

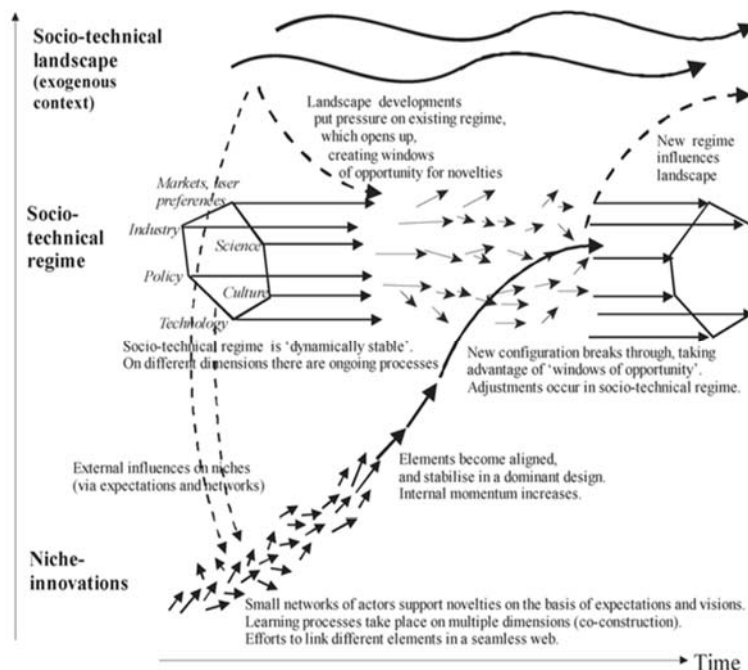
### Selektion

Inden for forskningslitteraturen forklares samfundsmæssige systemers tendens til at fastholde og udbygge etablerede teknologier og løsninger typisk ved hjælp af evolutionære systemlogikker. Inden for samfundsvidenskaben blev disse evolutionære systemlogikker i første omgang udviklet af innovationsøkonomer op gennem 1980'erne og 1990'erne.

Økonomerne antog, at økonomiske systemer i lighed med biologiske systemer udvikler sig gennem evolutionære selektions- og variationsprocesser. I lighed med økologiske systemer, der skaber varians gennem mutationer i forbindelse med forplantning, antog økonomerne, at økonomiske systemer løbende skaber nye variationer, når virksomheder og andre entreprenører finder på nye produkter, ydelser, processer og forretningsmodeller. For at

forklare, hvilke variationer der overlever, uddør og spreder sig, antog økonomerne endvidere, at økonomiske systemer i lighed med økologiske systemer udgør såkaldte selektionsmiljøer. Analogt til selektionsmiljøet på savannen eller i regnskoven, der udgøres af eksempelvis tørke, kulde, tilgængeligheden af føde, sygdomme og rovdyr, identificerede økonomerne de centrale udvælgelsesmekanismer i de økonomiske systemers selektionsmiljøer. De pegede eksempelvis på, at fysisk infrastrukturer, tekniske standarder, offentlig regulering, industrielle strukturer samt etablerede professioners vidensbase og arbejdsdeling udgør selektionsmekanismer, som er centrale for, hvorvidt nye variationer overlever og spreder sig.

På baggrund af denne forklaringsmodel argumenterede økonomerne for, at kun innovationer, der er konkurrencedygtige i forhold til det samlede system af selektionsmekanismer, er levedygtige inden for et økonomisk system. Dette forklarede, hvorfor etablerede økonomiske systemer typisk er fjendtlige over for radikalt nye løsninger, fordi sådanne løsninger ofte forudsætter en grundlæggende anderledes sammensætning af det etablerede økonomiske systems selektionsmekanismer – eksempelvis ny regulering, en tilpasning af den etablerede infrastruktur og helt ny industrielle standarder. Den evolutionære forklaringsmodel beskrev således innovation som 'sti-afhængig', hvor kun mindre radikale variationer, der støtter sig tæt op ad det økonomiske systems etablerede selektionsmekanismer, overlever og spreder sig.



*Omstillingsdynamik i niche, regime og landskab. Kilde: Frank W. Geels & Johan Schot, "Typology of sociotechnical transition pathways", Research Policy 2007.*

Omstillingsforskningen peger således på, at systemomstillinger både handler om at kultivere variationer gennem niche-strategier og om at forandre det samfundsmæssige systems etablerede selektionsmiljø, således at systemet bliver mere åbent over for radikale innovationer. Forskningen peger således også på, at omstillinger sjældent kan planlægges i

traditionel forstand, fordi systemernes udviklingsdynamikker sjældent kontrolleres af en enkelt aktør eller organisation.

### Styring

Som beskrevet ovenfor består et etableret samfundsmæssigt system af en lang række forskellige komponenter (infrastruktur, regulering, brugerpraksisser, industriel arbejdsdeling), som over tid er blevet vævet sammen i en relativt fasttømret struktur. Disse systemstrukturer udgør sti-afhængige selektionsmiljøer, der i reglen er fjendtlige over for radikale innovationer. Samtidig er de forskellige systemkomponenter sjældent kontrolleret af en enkelt aktør eller organisation, som på eget initiativ kan igangsætte en koordineret omstilling af systemet ud fra langsigtede samfundsmæssige hensyn. Kan bæredygtige systemomstillinger så overhovedet designes, styres eller påvirkes?

Den dominerende strategiske forestilling om, hvordan omstillingen af etablerede samfundsmæssige systemer kan påvirkes, fokuserer på at understøtte eksperimentelle nicher, der giver radikale innovationsprocesser mulighed for at udvikle sig relativt afskærmet fra det samfundsmæssige systems normale selektionsmiljø. Denne strategi handler altså om at kultivere teknologiske eller organisatoriske variationer, der ellers ikke ville være mulige. Inden for transportsystemet er gunstige skatteregler og fordelagtige parkeringsmuligheder for elbiler eksempler på sådanne afskærmningsstrategier. Formålet med disse ordninger er at understøtte udviklingen og udbredelsen af elbiler på trods af elbilens forskellige ulemper i forhold til traditionelle benzin- og dieslbiler, såsom høje produktions- og udviklingsomkostninger, relativt kort rækkevidde og manglende infrastruktur for opladning eller batteriskift.

Denne strategi har to komponenter. Den ene komponent handler om at afskærme nye innovationer fra det etablerede systems selektionsmiljø. Den anden komponent handler om at udnytte dette afskærmede rum til at modne den nye innovation bedst muligt.

Den tidlige litteratur om strategiske nicher identificerede især offentlige udviklingsprogrammer som et værktøj til at afskærme radikale innovationer fra etablerede systemers normale selektionsmekanismer. Historiske studier peger imidlertid på, at radikale innovationer sjældent kan regne med, at offentlige udviklingsprogrammer sikrer den nødvendige langsigtede afskærmning, så de kan modnes og påvirke et overordnet samfundsmæssigt system. Dette skyldes blandt andet, at flere forskellige innovationer typisk konkurrerer om de begrænsede ressourcer, der er til rådighed til at understøtte udviklingen af et samfundsmæssigt system. Inden for energisystemet konkurrerer teknologier som vindkraft, solceller, biogas og CCS (Carbon capture and storage) eksempelvis i øjeblikket om at definere retningen for omstillingen.

Typisk er afskærmningsstrategier således kortsigtede, omskiftelige og genstand for intense kontroverser. Et illustrativt eksempel på dette er dokumenteret i et studie af solcelleteknologiens udvikling i Storbritannien. I 1970'erne blev denne teknologi i første omgang promoveret som en storskalateknologi af etablerede energiselskaber. Dette sikrede teknologien en række mindre statslige støtteordninger, som imidlertid hurtigt blev afviklet. Derefter lykkedes det en række forskningsmiljøer at tiltrække yderligere støtte til teknologiudvikling gennem materialeforskningsprogrammer. Denne forskningsorienterede

nicheudvikling blev senere afløst af en mere praktisk anvendelse i arbejdet med udviklingslande, hvor teknologien blev promoveret i områder uden centrale energisystemer. Senere blev teknologien igen introduceret på det britiske marked – denne gang som en integreret bygningskomponent i byggeindustrien. Herefter blev teknologien endnu en gang promoveret som storskalateknologi, der skulle organiseres i store sol-farme. Senest er teknologien blevet promoveret som en lokal og decentral energiteknologi, det vil sige som et alternativ til det centraliserede energisystem. Støtteordninger er derfor i øjeblikket rettet mod mindre decentrale systemer. Eksemplet illustrerer, at nye innovationer sjældent har mulighed for at udvikle sig i et lineært og sammenhængende udviklingsforløb i stabile nicher. Typisk er udviklingen af radikale innovationer derimod betinget af politisk lobbyarbejde, der i begrænsede perioder formår at sikre afskærmning fra etablerede selektionsmiljøer ved at identificere og opdyrke anvendelsesområder, der på specifikke tidspunkter er gunstige.

Ud over at afskærme radikale innovationer fra det samfundsmæssige systems etablerede selektionsmiljø sigter nichestrategier også på at organisere udviklingen og modningen af den radikale innovation på den mest effektive måde. Disse aktiviteter handler især om at skabe sammenhæng mellem isolerede eksperimentelle aktiviteter og om at sikre, at innovationen ikke kun udvikles inden for en enkelt dimension. Vindkraftens udvikling i Danmark er et eksempel på vellykket nicheudvikling. Mens vindmølleteknologien har været under eksperimentel udvikling igennem det meste af det 20. århundrede, tog udviklingen for alvor fart i begyndelsen af 1980'erne. Dette skete blandt andet, fordi isolerede eksperimentelle aktiviteter inden for udvikling af vindmøller blev knyttet sammen gennem årlige vindmølletræf, hvor fælles problemstillinger og erfaringer kunne udveksles. Disse koordinerede læringsprocesser førte blandt andet til etableringen af et nationalt testcenter for vindmøller. De førte også til udviklingen af nye ejerskabsformer. Hvor vindmøller i begyndelsen af 1980'erne typisk var ejet af enkeltpersoner, blev ejerskabet op gennem 1980'erne i stigende omfang organiseret i vindmøllelav. Dette sikrede en efterspørgsel efter stadig større og dyrere møller med en højere effektivitet. Denne ejerskabsmodel kulminerede med etableringen af den halvcirkelformede vindmøllepark på Middelgrunden ud for Københavns kystlinje i midten af 1990'erne. Senere er opstillingen og driften af vindmøller i stigende grad blevet overtaget af kommercielle energiselskaber, og produktionen er blevet organiseret i internationale koncerner. Det traditionelle energisystems interesse for vindmøller har imidlertid været betinget af den nicheorganiserede udvikling, som fandt sted op gennem 1980'erne og 1990'erne. Vindmølleeksemplet illustrerer således, hvordan langvarig nicheaktivitet kan være nødvendig, før en radikal innovation er tilstrækkeligt udviklet til at blive accepteret som relevant af aktører, som opererer inden for et samfundsmæssigt systems etablerede selektionsmiljø.

Mens nichestrategierne tager udgangspunkt i aktører, som typisk spiller en marginal rolle inden for det etablerede samfundsmæssige system, tager en anden strategisk tilgang til systemomstilling udgangspunkt i aktører, der allerede spiller en central rolle inden for et etableret samfundsmæssigt system. Filosofien bag denne strategi er at motivere disse aktører til gradvist at omforme det eksisterende selektionsmiljø i en mere bæredygtig retning. Denne omformning kan eksempelvis handle om at undgå bekostelig investeringer i infrastruktur, der risikerer at fastlåse det samfundsmæssige system i mange årtier ud i fremtiden. Et centralt element i denne strategi er at kombinere langsigtede, bæredygtige

systemvisioner med en såkaldt backcasting metodologi (begrebet skal ses som modsætning til forecasting, altså forudsigelse baseret på aktuelle tendenser). Strategien tager udgangspunkt i, at etablerede systemaktører i fællesskab udvikler en langsigtet bæredygtig systemvision, som typisk er radikalt forskellig fra det etablerede systemdesign. Herefter nedbrydes visionen gennem backcasting i kortsigtede og mindre radikale delmål, som kan håndteres af aktører, der arbejder inden for rammerne af det etablerede systems normale selektionsmiljø.

Omstillingsforskningen peger således på, at systemomstillinger både handler om at kultivere variationer gennem nichestrategier og om at modulere det samfundsmæssige systems etablerede selektionsmiljø, således at systemet bliver mere åbent over for radiale innovationer. Forskningen peger således også på, at omstillinger sjældent kan planlægges i traditionel forstand, fordi systemernes udviklingsdynamikker sjældent kontrolleres af en enkelt aktør eller organisation.

## Byer som omstillingsarenaer

Jens Stissing Jensen

Traditionelt har energisystemer, transportsystemer og vandsystemer primært været analyseret som nationalt afgrænsede systemer, mens eksempelvis byer eller regioner er blevet forstået som lokale knudepunkter, der er underlagt disse nationale systemer.

Igennem de senere år er et stigende antal studier imidlertid begyndt at anskue samfundsmæssige systemer som mere selvstændige regionale og bymæssige fænomener. Dette er der flere årsager til. For det første er både Danmark og resten af verden præget af en tiltagende urbanisering. Stadig flere mennesker lever i byer og betjener sig dermed af byens samfundsmæssige systemer. Byer bliver således stadig mere centrale i udviklingen af samfundsmæssige systemer, og de bymæssige investeringer i systemudvikling og systemomstilling er ofte betydelige.

For det andet er byer ofte præget af problemstillinger og udviklingsprocesser, der opererer på tværs af individuelle samfundsmæssige systemer. Når byområder udvikles, kræver det eksempelvis en koordineret planlægning af sammenhængen mellem de urbane praksisser og de samfundsmæssige systemer relateret til eksempelvis varme, energi, affald og mobilitet. Stedsspecifikke byudviklingsprocesser giver derfor ofte mulighed for at eksperimentere med, hvordan forskellige samfundsmæssige systemer kan organiseres og integreres på nye måder.

De senere årtiers udvikling af Københavns Havn er et eksempel på, hvordan stedsspecifik byudvikling kan skabe omstillingsprocesser ved at etablere nye forbindelser mellem urbane systemer og den måde, byen anvendes på. Denne udvikling tog sin begyndelse i de tidlige 1980'ere, hvor havnen stadig var organiseret omkring industriel produktion. Havnen husede således en lang række industrielle produktionsvirksomheder, som både betjente sig af havnevandet som transportvej og som reservoir for giftigt spildevand fra produktionen. Derudover udgjorde havnen en integreret del af spildevandssystemet. I forbindelse med kraftig regn blev spildevand således ledt ud i havnen gennem en lang række overløbsanlæg for at undgå oversvømmelser i byen, når kapaciteten i kloaknettet blev overskredet.

Fra de tidlige 1980'ere begyndte den industrielle produktion imidlertid at flytte ud af havnen, og havnearealerne kom til at ligge hen som et forladt industriområde. Udflytningen af den industrielle produktion indledte en række udviklingsaktiviteter med henblik på at redefinere de samfundsmæssige systemer og de bymæssige aktiviteter i havnen. Fra begyndelsen af 1980'erne begyndte vandet i havnen således at blive defineret som 'biologisk vand' frem for 'industrielt vand', og den kommunale administration begyndte at måle den biologiske vandkvalitet i havnen. Fra begyndelsen af 1990'erne blev disse biologiske målinger omsat i strategiske mål for havnevandets biologiske kvalitet. Dette lagde pres på spildevandssystemet for at reducere overløbet af kloakvand til havnen. Derfor iværksatte kommunen betydelige investeringer i at forøge kapaciteten i spildevandssystemet. Disse investeringer førte siden hen til nye ideer om, hvordan havnen kunne anvendes af byens borgere. Disse ideer forestillede sig havnen som et naturareal, der skulle tilbyde byens indbyggere et alternativ til byens fravær af natur. En plan gik eksempelvis ud på at etablere et såkaldt 'havneakvarium' – i form af en glastunnel på bunden af havnen – der skulle tilbyde byboerne mulighed for at opleve det biologiske liv i havnen.

I de første år efter årtusindeskiftet blev visionen om naturhavnen imidlertid afløst af visionerne om 'bylivshavnen', og planen om et havneakvarium blev derfor aldrig realiseret. Visionen om bylivshavnen tog imidlertid allerede sin begyndelse i de tidlige 1990'ere, hvor en langsigtet arealudviklingsplan for havnen blev vedtaget af kommunen. Et element i denne plan var at udvikle havnens rekreative potentiale. I den kommunale administration førte dette til et fokus på 'hygiejnisk vandkvalitet' frem for 'biologisk vandkvalitet'. Dette fokus blev stadig mere centralt op gennem 1990'erne og førte til en yderligere udbygning af spildevandsinfrastrukturen med henblik på at reducere overløb fra kloaknettet til havnen. I 2002 havde vandkvaliteten nået et så højt niveau, at direkte kontakt med vandet sjældent var sundhedsfarligt for mennesker. På denne baggrund lykkedes det i 2002 at etablere et permanent havnebad ved Islands Brygge. Siden er flere havnebade åbnet, og spildevandssystemet er blevet yderligere udviklet på en sådan måde, at det meste af havnen i dag tilbyder hygiejnisk badevandskvalitet.

Udviklingen af 'bylivshavnen' forbinder således investeringer i spildevandssystemet med rekreative urbane praksisser, såsom havnebadning, udspring og svømmestævner. Dette har vakt international opsigt og blev eksempelvis fremhævet, da København blev udnævnt til europæisk miljøhovedstad i 2014. Eksemplet viser, at systemer på det urbane niveau sommetider er mindre sti-afhængige end systemer, der fortrinsvis organiseres og kontrolleres af eksempelvis nationale aktører. Dette skyldes, at urbane systemer, som eksempelvis spildevandssystemet, sjældent har klart definerede grænser og funktioner. I forbindelse med udviklingen af havnen blev spildevandssystemet således tilskrevet nye funktioner. Først som leverandør af biologisk vandkvalitet og siden som leverandør af hygiejnisk badevand. Urbane systemer er således typisk mere formbare end nationale systemer, fordi de løbende tilpasses møderne med forskelligartede stedsspecifikke udviklingsprocesser.

## Cirkulær økonomi

I en tid med øget forbrug af energi og ressourcer er det blevet udbredt at tale om en såkaldt cirkulær økonomi, hvor energien kommer fra vedvarende kilder, og produkter og materialer genbruges og recirkuleres i 'lukkede' kredsløb. I dette tema vil vi gennemgå nogle af grundprincipperne i cirkulær økonomi og derefter kort se på dette koncept med økologisk økonomiske briller.

## Kredsløbstænkning

Emil Urhammer

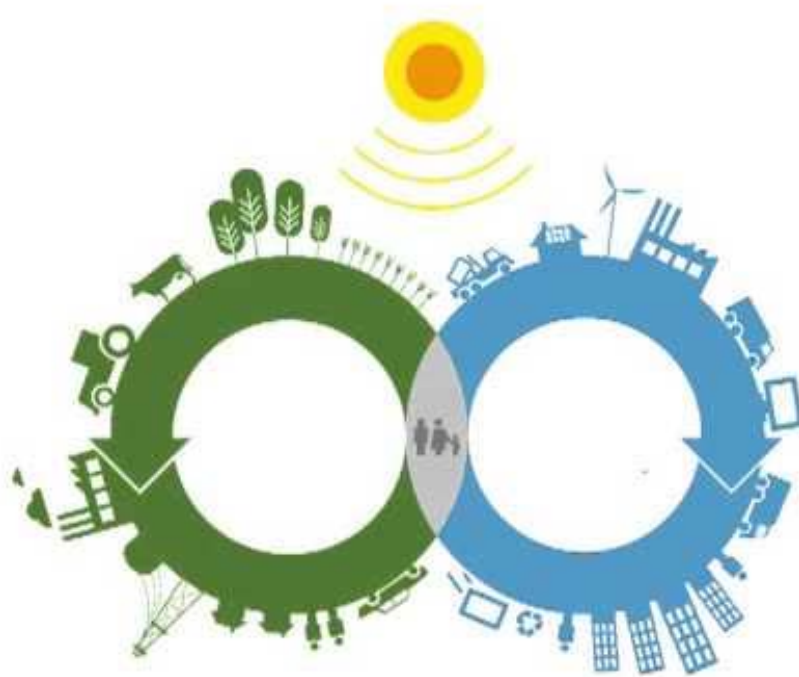
For at forstå, hvad cirkulær økonomi handler om, kan det være en hjælp at holde dette koncept op imod den såkaldte lineære økonomi. Lineær økonomi betegner en produktions- og forbrugsform, som også kunne kaldes 'brug og smid væk', hvor nye ressourcer hele tiden udvindes for at indgå i produkter, som bare smides væk, så snart de går i stykker eller ikke interesserer os længere. Cirkulær økonomi er et opgør med denne tilgang og en idé om, at der findes smartere og mere bæredygtige måder at producere og forbruge på.

## Biomimetik

En af grundinspirationerne for cirkulær økonomi er det biologiske kredsløb, hvor den enkelte arts 'affald' indgår positivt i det økosystemkredsløb, som arten er en del af. I de biologiske kredsløb er der ingen lossepladser, i stedet cirkulerer materialer hele tiden, og en arts affald er en anden arts føde. Det hele holdes i gang af solens energi, som opretholder livet i økosystemerne. Det er denne form for bæredygtighed, som den cirkulære økonomi prøver at efterligne. Den cirkulære økonomi er således idéen om en industriel produktion drevet af vedvarende energikilder, hvor de enkelte produkter, ved enden af deres livstid, enten indgår i nye produktionsprocesser eller uproblematisk bliver del af klodens biologiske kredsløb.

## To kredsløb

Den cirkulære økonomi opererer med to forskellige kredsløb: *det biologiske* og *det tekniske*. Det biologiske kredsløb er beskrevet i foregående afsnit, mens det tekniske kredsløb er et industrielt kredsløb, som skal sikre, at varer og ressourcer genbruges og indgår i nye produkter i stedet for at blive til forurening i det biologiske kredsløb. Det er umuligt at skille de to kredsløb ad, men grundtanken i cirkulær økonomi er, at når det tekniske kredsløb afgiver materialer til det biologiske, skal disse materialer uproblematisk kunne indgå i det biologiske kredsløb. Det vil sige, at affald, som for eksempel emballage, fra produktion og forbrug skal være biologisk nedbrydeligt. En sodavandsflaske, som ender i havet for eksempel, skal gå i opløsning og blive til uskadelige elementer i havøkosystemet, og en engangstallerken, som smides på jorden, skal gå i opløsning og blive til muld.



*Det biologiske og det tekniske kredsløb. Kilde: Pinterest.*

<https://www.pinterest.com/sumdy/circular-economy-videos/>

### Beslægtede koncepter

Der findes også andre koncepter, som minder om cirkulær økonomi. I den forbindelse bør særligt vugge til vugge (cradle to cradle) og industriel økologi fremhæves. Vugge til vugge er også et opgør med den lineære økonomi, som dog her i stedet kaldes vugge til grav-økonomi. Vuggen refererer her til udvindingen af råstofferne, og grav refererer til et produkts endeligt som affald. I vugge til vugge-tilgangen ser man gamle produkter som vugger for nye produkter, ganske som det er tilfældet med den cirkulære økonomi.

Industriel økologi handler om, hvordan forskellige industrier kan udnytte hinandens affaldsprodukter til egen produktion. Vi har i Danmark et godt eksempel på sådan en industriel økologi i Kalundborg Symbiosis, hvor forskellige fabrikker udveksler for eksempel vand, damp og gips med hinanden.

### Produktkæder

Emil Urhammer

Cirkulær økonomi handler i høj grad om, hvordan såkaldte produktkæder kan omstilles således, at der skabes mere værdi med færre ressourcer og mindre forurening. Produktkæde er et begreb, som beskriver en vares livsforløb fra udvindingen af de materialer, den består af, og den energi, der er brugt til at fremstille den, frem til at den ender som affald på en losseplads eller, som den cirkulære økonomi kræver, bliver genbrugt eller recirkuleret. Et sådant forløb kaldes en produktkæde, fordi det kan ses som en sammenhængende kæde af værditilførsel igennem forarbejdning og design. Tager man kaffe som et simpelt eksempel, kan man sige, at den samlede produktkæde for kaffe går fra kaffeplantagen i Sydamerika eller Afrika til skraldespande i Danmark, hvor kaffegrumset ender, efter at kaffebønnerne er



blevet høstet, ristet, pakket, transporteret, malet og brygget. I hvert skridt frem til kaffen er drukket, kan man sige, at der er foregået en værditilførsel, hvorefter værditilførslen stopper, når kaffen er blevet til grums. Kaffen er mere værd, når den er plukket, end når den hænger på træet, ligesom den ristede bønne er mere værdifuld end den ubehandlede bønne og så videre.

Kaffe er et imidlertid et meget simpelt eksempel, som primært skal illustrere princippet om værditilførsel, men selv for en så relativt simpel produktkæde som kaffens er der potentiale for at lave cirkulære opgraderinger. For eksempel er man i Danmark begyndt at anvende kaffegrums som grobund for dyrkning af svampe som østershat, som kan sælges og bruges i madlavning. Dette er et eksempel på, hvordan man kan forsøge at forlænge kaffens biologiske kredsløb.

Tager man nu mere avancerede produkter som mobiltelefoner for eksempel, bliver historien straks mere kompliceret, mens potentialet for cirkulære opgraderinger dog også forøges. En mobiltelefon er sammensat af en stor mængde forskellige materialer som metaller, mineraler og plastic, som i den lineære produktkæde ender på en losseplads eller i et forbrændingsanlæg, hvis da ikke telefonen ender på et loft til ingen nytte. I den cirkulære tænkning er det imidlertid meningen, at alle disse materialer skal indgå i nye produktkæder og dermed blive i økonomien i stedet for at blive til affald eller ligge ubrugte hen. Den simpleste måde at gøre dette på er ved at gøre mobiltelefonens levetid så lang som mulig, således at køberen beholder den så længe som muligt og i stedet for at smide den væk sælger den eller giver den til en anden, når hun ikke selv ønsker at beholde den længere. Næste mulighed er at dekomponere telefonen i mindre dele, som så hver især kan indgå i nye produkter. Denne tilgang kræver imidlertid et gennemtænkt design, hvor der på forhånd er tænkt over, hvordan telefonens enkelte komponenter kan tages ud og indgå i andre produkter. Endelig kan telefonens grundbestanddele som metaller, mineraler og plastic 'udvindes' fra telefonen og indgå i helt nye produktkæder. Problemet med denne tilgang er dog, at det kan være meget svært at skille materialerne ad, når de først er blevet sat sammen i komplekse apparater. Derfor er der en begrænsning i forhold til, hvor meget der kan udvindes; et problem, som dog delvist kan afhjælpes med smarte designløsninger og avanceret udvindingsteknologi.

### Livscyklusvurdering

Hvis man ønsker at undersøge, hvor godt et bestemt produkt efterkommer den cirkulære økonomis ambitioner, så kan man lave en såkaldt livscyklusvurdering eller Life Cycle Assessment (LCA) af produktet. I en LCA kigger man ikke kun på produktionen på en enkelt fabrik eller virksomhed, men på hele produktkæden fra udvinding af råstoffer, til produktet smides væk. Lad os tage et tænkt eksempel: vand på flaske fra Frankrig. Vil man lave en LCA af vand på flaske fra Frankrig, skal man undersøge ting som:

- Hvad er de miljømæssige omkostninger ved at pumpe vandet op?
- Hvad er de miljømæssige omkostninger ved at producere plasticflasken?
- Hvor meget vand og olie er der indgået i produktionen af flasken?
- Hvor meget transport er der gået ind i den samlede proces, fra vandet pumpes op i Frankrig, til det står i en plasticflaske i et dansk supermarked?
- Hvilke miljøproblemer skaber flasken efter brug?
- Hvor havner flasken efter brug?
- Hvor stor er sandsynligheden for, at flasken havner som plasticaffald i havet?
- Hvor meget CO<sub>2</sub> udledes, hvis flasken brændes?
- Og hvor meget CO<sub>2</sub> er der udledt i løbet af hele produktionsprocessen?

Når man har lavet denne analyse, kan man begynde at identificere muligheder for at gøre denne produktkæde mere cirkulær, altså:

- Hvordan sænkes transportmængden?
- Kan man genanvende flasken som drikkeflaske?
- Eller er det bedre at lade plasticen blive til nye plasticprodukter?

I tilfældet med drikkevand på flaske er den mest cirkulære løsning imidlertid at gå over til dansk postevand i stedet. På denne måde undgår man miljøproblemerne forbundet med transporten samt produktionen og bortskaffelse af flasken efter brug.

Her kan du læse mere om livscyklusvurdering:

<https://lca-center.dk/>

## Cirkulær økonomi ≠ økologisk økonomi

Emil Urhammer

Det er vores indtryk, at der ofte sættes lighedstegn mellem cirkulær økonomi og økologisk økonomi. Dette er en fejlsluttelse, da der er tale om to beslægtede, men stadig meget forskellige ting. Skal man kortfattet sige, hvad forskellen på de to er, kan man sige, at cirkulær økonomi er en strategi for bæredygtig produktion og forbrug, mens økologisk økonomi er et tværfagligt videnskabeligt felt. Givet denne forskel, giver det mening at se på cirkulær økonomi med økologisk økonomiske briller. Gør man det, kan man begynde med at konstatere, at den cirkulære økonomi er et forsøg på at holde råstoffer inde i økonomiens metaboliske organisme så længe som muligt, før man udvinder nye og udleder de brugte som affald eller som komponenter i det biologiske kredsløb. På denne måde kan cirkulær økonomi ses som en strategi til at begrænse økonomiens metabolisme, uden at dette sænker produktionen af varer og tjenester.

Når dette er sagt, kan man spørge, hvordan det så går med denne ambition? Hvor cirkulær er den globale økonomi egentlig? Dette har en gruppe forskere, bestående blandt andre af Willi Haas og Fridolin Krausmann, gjort i en artikel fra 2015, og de konstaterer, at vi er meget langt fra at opnå noget, der kunne minde om en cirkulær global økonomi. De konstaterer nemlig, at kun seks % af den samlede mængde råstoffer, som den globale økonomi optager og behandler, recirkuleres og dermed bidrager til at lukke cirklen. De to største udfordringer i den forbindelse er, 1) at en meget stor andel af de materialer, som optages i økonomien, anvendes til energiproduktion og fødevarer og dermed ikke længere kan indgå i kredsløbet, og 2) at en stor mængde materialer bindes i bygninger og anden infrastruktur og dermed ikke kan frigøres til nye produktive formål. Med hensyn til energien er det derfor vigtigt for ambitionen om en cirkulær økonomi, at omstillingen fra fossile til vedvarende energikilder fortsætter i et højt tempo. For at overkomme den anden udfordring kræves helt nye måder at bygge og producere på, hvor det gøres let at skille ting ad i forskellige komponenter, som kan indgå i nye bygninger og produkter.

Man kan også spørge, om cirkulær økonomi er en strategi for bæredygtighed mere generelt? Her vil økologiske økonomer nok være skeptiske. Det er lidt kompliceret at forklare og kræver viden om nogle af fysikkens fundamentale love, men en del af skepsissen over for cirkulær økonomi går på, at termodynamikkens love sætter en begrænsning for, hvor meget forskellige materialer overhovedet kan genanvendes. På denne måde vil nogle mene, at naturens love stadig sætter begrænsninger, og at cirkulær økonomi ikke er en opskrift på uendelig grøn vækst. I tråd med dette er det også blevet fremsat, at cirkulær økonomi ikke på nogen måde er en garant for bevarelse af biodiversitet og økosystemtjenester. Også materialer, som kører i kredsløb, lægger beslag på plads, og en voksende cirkulær økonomi kan også give store udfordringer i forhold til bevarelsen af habitater (levesteder for bestemte dyre- eller plantearter) og økosystemer.

## Teoretiske briller

En teori kan forstås som en bestemt type briller, der gør det muligt at se bestemte ting, mens andre ting forsvinder. Brillerne er altså afgørende for, hvad man ser. Mens de øvrige temaer præsenterer teoretiske briller, der fokuserer på, hvad man kunne kalde kernestoffet i økologisk økonomi, indeholder dette tema eksempler på teoretiske perspektiver, der ikke specifikt drejer sig om miljø. Økologisk økonomi er inspireret af og trækker på forskellige forståelser, der oprindeligt er udviklet inden for andre teoretiske skoler. Det gælder både generelle forståelser som systemtænkning, der går på tværs af faglige discipliner, og mere specifikke teorier fra andre økonomiske skoler, der adskiller sig fra mainstream økonomisk teori som for eksempel klassisk institutionel økonomi.



*Virkeligheden afhænger af øjnene, der ser. Hvad ser du her?*

## Systemtænkning

Emil Urhammer

Blandt økologiske økonomer er det meget udbredt at bruge ordet *system*. Ifølge systemteoretikeren Donella Meadows består et system af en mængde sammenhængende og vekselvirkende elementer, som er organiseret på en måde, så de opnår noget bestemt. I nogle tilfælde er systemer organiseret med et bestemt formål for øje fra begyndelsen, mens organiseringen andre gange bare er opstået hen ad vejen. I kraft af sin indre organisering kan et system opretholde sin eksistens ved hjælp af en række mekanismer udført i et samspil mellem dets forskellige dele.

Ifølge Meadows er de fleste systemteoretikere enige om følgende tre overordnede egenskaber ved systemer. (1) Systemers virkemåde er bestemt af deres indre struktur. Udefrakommende påvirkninger kan ændre et systems virkemåde, men systemets forskellige virkemåder ligger gemt som potentialer i selve systemet. (2) Det er meget svært at afgrænse et system. I de fleste tilfælde vil der ikke være nogen reel systemgrænse. I stedet defineres grænsen mellem system og omverden af den analyse, man udfører. (3) Systemer kan meget ofte ses som systemer inden i større systemer. På denne måde er systemer ofte

karakteriseret ved et hierarki, hvor et system faktisk består af en række mindre undersystemer, som er indlejret i og virker som elementer i det større system.

Af ovenstående meget brede karakteristik fornemmer man, at systemer kan være mange forskellige ting. En lille skovsø med fisk og vandplanter kan for eksempel ses som eksempel på et system – et økosystem, hvor forskellige dyre- og plantearter lever og indgår i samspil med hinanden. Men det er ikke kun i naturens verden, at vi finder systemer. Et samfunds transport kan for eksempel også ses som et system – transportsystemet – og samfundsøkonomien bliver af mange også opfattet som et system. I alle disse eksempler kan man identificere en hierarkisk organisering. Skovsøen er et undersystem af hele skovens økosystem, togdriften er et undersystem af det samlede transportsystem, og transportsystemet kan ses som et undersystem af det samlede økonomiske system.

Gennem samspillet mellem forskellige elementer kan et system opnå en bestemt tilstand, som kan ændre sig over tid. I tilfældet med skovsøen kan en bestemt art for eksempel sørge for, at vandet i søen er klart ved at spise alger, som ellers ville gøre vandet grumset. Skubbes der nu til systemet udefra, kan tilstanden ændre sig. Måske er der en landmand, som leder næringsstoffer ud i søen, så algerne får masser at spise, eller den art, som holder algemængden nede, forsvinder på grund af fiskeri. Begge dele kan være med til at ændre balancen i søen. Sådanne ændringer er tit meget svære at forudsige, fordi de ofte er afhængige af komplekse samspil mellem systemets indre elementer, som vi ikke forstår eller kender til.

Som beskrevet ovenfor kan man se på mange forskellige ting med systembriller, og samspil mellem arter i naturen, transportformer og økonomiske enheder kan alle ses som systemsamspil med forskellige feedbackmekanismer. Man kan altså bruge systemtænkningen på tværs af skel mellem natur, samfund og økonomi, og det er derfor også, som allerede nævnt, meget svært at adskille forskellige systemer fra hinanden. Den lille skovsø er koblet til økonomien, fordi landmandens økonomiske aktiviteter virker ind på dens tilstand, mens økonomien er koblet til transportsystemet, fordi varer og mennesker skal transporteres rundt, for at økonomien kan fungere. En af de store udfordringer i systemtænkningen er derfor at afgrænse det system, man ønsker at undersøge. Dette kan dog blandt andet gøres ved at simplificere undersøgelsen og udelade forskellige forbindelser til andre systemer.

Inden for systemtænkningen og i særdeleshed i spørgsmål om bæredygtighed er begrebet *modstandskraft* (også kaldet *resiliens*) et vigtigt begreb. Modstandskraft handler om et systems evne til at bevare en bestemt tilstand på trods af udefrakommende indvirkninger. Ser vi på skovsøens evne til at holde vandet klart, kan man sige, at modstandskraften er lav, hvis landmanden kun kan tilføre meget små mængder af næringsstoffer, før vandet bliver grumset. På samme måde kan man sige, at modstandskraften er høj, hvis man kan fange en meget stor mængde af de fisk, som holder algebestanden nede, før søen bliver grumset. I det sidste tilfælde kan modstandskraften ligge i, at der er andre fiskearter i søen, som også er med til at holde algemængden nede. Når en art bliver presset, kan andre arter altså tage over og udføre samme opgave. Denne egenskab er vigtig for modstandskraften og en af grundene til, at man fremhæver biodiversitet som vigtigt for økosystemers overlevelse.

Systemteoretikere taler også ofte om såkaldte *tipping-points* eller *vendepunkter*. Et vendepunkt er det punkt, hvor systemet går fra en tilstand til en anden. Tager vi skovsøen igen, er der et vendepunkt netop der, hvor mængden af tilførte næringsstoffer overskrider systemets evne til at holde vandet klart, og vandet bliver grumset. Kigger man på økonomien, kan der for eksempel være et vendepunkt netop der, hvor en boligboble ikke længere kan holdes oppustet, og boligmarkedet kollapser i styrtdykkende boligpriser, konkurser og tvangsauktioner.

## Institutioner

Susse Georg

Vi taler ofte om forskellige slags institutioner, for eksempel børneinstitutioner, uddannelsesinstitutioner, fængselsinstitutioner eller helt generelt om offentlige institutioner. Samtidig er der også mange, der bruger begrebet om betydningsfulde organisationer, som for eksempel FN, der er en international politisk institution, eller Verdensbanken, som er en stor international finansiel institution. I disse betydninger kan en institution enten være et sted, hvor man opholder sig, eller en organisation, der varetager bestemte opgaver. Men institution kan også betyde noget helt tredje, nemlig social orden eller et socialt mønster, der opretholdes igennem menneskers interaktioner. Ud fra denne definition regulerer institutioner menneskers adfærd og er derfor afgørende for en bæredygtig omstilling af samfundsudviklingen.

Begrebet institutioner kommer af det latinske ord *instituire*, som betyder at "indrette eller etablere". Selvom institutioner ofte tages for givet, er de ikke noget, der bare er der. De er socialt skabte. Tænk på mange af vores hverdagshandlinger, for eksempel det at spise middag sammen. Det er noget, mennesket altid har gjort, og det er noget, man gør på mange forskellige måder, men fælles for alle er, at det at spise middag sammen er en tillært handling. I de fleste familier er det de voksne, der bestemmer, hvornår og hvor familien skal spise (for eksempel ved spisebordet fremfor foran fjernsynet), og børnene retter bare ind. Mens de voksne nok er bevidste om vanerne, de etablerer, er børnene (særligt de mindre) ikke bevidste herom. For dem er det bare den måde, tingene foregår på. Når børnene engang flytter hjemmefra og stifter egne familier, er det ret sandsynligt at de viderefører mange af de samme vaner, som de er vokset op med i deres familier. Over årene er der sket en gradvis *institutionalisering* af den måde, hvorpå 'man' spiser middag. Ifølge sociologerne Berger og Luckmann består denne institutionaliseringsproces af tre trin: Først skal vanerne etableres. I relation til ovenstående eksempel sker det ved, at de voksne udvikler deres spisevaner (sandsynligvis før de får børn), og at de gensidigt anerkender disse spisevaner. Denne gensidige anerkendelse betegner Berger og Luckmann som 'typificering'. Når børnene kommer til, opleves disse vaner som en kendsgerning – som en udefrakommende kraft, som de skal rette ind efter. Vanen, der er skabt af forældrene, bliver børnenes objektive virkelighed. Dette trin betegnes som 'objektivering'. Det sidste trin, 'internalisering', er, når børnene reproducerer 'det, de har lært hjemmefra'.

Der findes mange andre former for institutioner end dem, der regulerer den måde, vi indtager vores aftensmad på. De etableres, opretholdes og udvikles i de situationer, hvor mennesker interagerer gentagne gange. Institutioner er simpelthen nødvendige, for at vi kan

koordinere og styre tingene. Ifølge sociologen Richard Scott består institutioner af kognitive, normative og regulative strukturer, der giver social adfærd stabilitet og mening.

De *kognitive strukturer* vedrører de forhold, der kan påvirke vores tænkevaner og forståelser. Sproget er særlig vigtigt i denne henseende. Sproget er et system af tegn, som gør det muligt for mennesker at udtrykke sig, og er dermed vigtigt for den ovennævnte objektivisering af hverdagens virkelighed. Symboler, mere generelt – uanset om det er ord, tegn eller fagter – er alle med til at påvirke vores forståelse af, hvad der foregår omkring os. De påvirker, hvordan vi skaber mening, og bidrager til etablering af det, nogle kalder vores 'kognitive landkort' – de forståelsesrammer, hvorigennem vi skaber mening. Meningsdannelsen foregår individuelt såvel som kollektivt – det foregår i en konkret sammenhæng og er dermed også præget af den kulturelle kontekst, man befinder sig i. Og i enhver sammenhæng er der nogle grundlæggende regler for, hvordan man kategoriserer ting, relationer og processer, det vil sige for, hvordan man ordner ovennævnte symboler. Tager vi spørgsmålet om klimaforandringer som et eksempel, er der store forskelle i folks forståelse af situationens alvor. Mens langt de fleste mennesker nu anser klimaforandringerne for at være menneskeskabte, er der klimaskeptikere, der mener, at dette ikke er tilfældet. I deres verdensbillede er klimaforandringer noget, der altid har været. De mange videnskabelige rapporter, der på forskellig vis dokumenterer situationens alvor, har ikke formået at ændre deres opfattelse af, hvad der er 'virkeligt'.

De *normative strukturer* omfatter forskellige former for forskrifter for, hvordan man *bør* opføre sig. Det vil sige, at de angiver, hvad der er korrekt eller passende, samtidig med at de indebærer vurderinger af, om man nu lever op til normen. Der er et element af tvang, fordi man forventes at leve op til normerne. Normer kan dreje sig om mange ting, for eksempel om, hvad der anses for en passende omgangsform over for ældre eller udlændinge, acceptabel adfærd på en arbejdsplads eller passende brug af mobiltelefonen. Overholder man ikke normerne, kan man blive mødt med forskellige former for sanktioner – lige fra et hævet øjenbryn og hovedrysten til påtaler og skidebatter. Mobning kan betragtes som en særlig ondsindet form for sanktionering af, at man ikke passer ind i forhold til nogle af klassekammeraternes normer for den rette måde at være på.

Fælles for alle normer er, at de hviler på nogle underliggende værdier om, hvad der er ønskeligt. Dette kommer til at blive en 'standard', som menneskers adfærd bliver vurderet ud fra. Normer udtrykker bestemte forventninger til, hvordan vores mellemmenneskelige relationer skal være – de angiver den korrekte måde at gøre ting på. I forlængelse heraf kan man sige, at normer definerer, hvad der er passende – eller legitime – midler til at nå et givent mål. Legitimitet er noget, de fleste organisationer efterstræber – det er deres "licence to operate". Ser man på de sidste 40 års udvikling inden for industrien, er der gradvist – og stærkt understøttet af miljø-, arbejdsmiljø- og arbejdsmarkedslovgivningen (se nedenfor) – udviklet normer for virksomheders sociale ansvar (CSR, Corporate Social Responsibility, på engelsk). Hvad CSR mere konkret kan indebære, er imidlertid noget, mange konsulentvirksomheder gerne vil rådgive industrivirksomhederne om. Konsulentvirksomhederne lever blandt andet af at udarbejde forskrifter, vejledninger og frivillige standarder for, hvad ansvarlig virksomhedsdrift omfatter. Udbredelsen af sådanne forskrifter og standarder er med til at definere, hvad der betragtes som legitim virksomhedsadfærd. For at kunne bevare sin legitimitet skal man kunne retfærdiggøre sine

valg/handlinger over for sine omgivelser. Dette har eksempelvis VW-koncernen haft meget svært ved oven på de gentagne skandaler i 2016 om, at deres biler forurener meget mere, end virksomheden selv har angivet.

De *regulative strukturer* omfatter lovgivning, regler, kontrakter og andre former for formelle aftaler samt de nødvendige overvågnings- og sanktionssystemer, der skal til for at sikre, at reglerne overholdes. Dette kræver en instans med den fornødne kapacitet til at: (1) etablere reglerne, (2) undersøge og overvåge, om andre lever op til reglerne, og (3) om nødvendigt skride til sanktioner – enten ved straf eller belønning – med henblik på at påvirke andres handlinger. Fælles for de regulative strukturer er en angivelse af, hvad de involverede parter må og ikke må, og at der er en eller form for sanktion, hvis disse angivelser ikke følges.

Udviklingen inden for miljøområdet tjener som et interessant eksempel på sammenfiltringen af de regulative, normative og kognitive strukturer. Miljøbeskyttelsesloven skal medvirke til at sikre, at samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag ved at få virksomheder til at begrænse forureningen af luft, vand, jord og undergrund. Virksomhederne er således underlagt en række regler, som de skal overholde. Sker det ikke, kan de politianmeldes og eventuelt få en bøde. I løbet af miljøbeskyttelseslovens godt 40-årige historie er der sket to markante ændringer i lovens 'mål og midler': Fra at have fokuseret på miljøbeskyttelse er målet ændret til også at omfatte forebyggelse af, at problemerne opstår. Samtidig er de gængse midler (godkendelser af virksomhedernes produktion og udledninger) blevet suppleret med en øget brug af frivillige miljøledelsesstandarder (selvregulering) til at fremme virksomhedernes miljøarbejde. Denne udvikling skal ses i lyset af den store politiske interesse for at forenkle lovgivningen og effektivisere det offentlige, som knyttes til introduktionen af New Public Management i den offentlige sektor fra midten af 80'erne og frem. Myndighedernes begrænsede ressourcer til at kontrollere virksomhederne var en af de ting, der var med til at legitimere en øget brug af selvregulering. Samtidig var der mange, der mente, at man på denne måde ville kunne opnå bedre (miljø)resultater, fordi virksomhederne ville være mere motiverede og have nemmere ved at overholde forhold, som de selv havde været med til at aftale. De tre former for institutioner – kognitive, normative og regulative – understøtter hinanden: Miljøledelsesstandarder er normative forskrifter for, hvordan virksomheders miljøarbejde bør tilrettelægges. Introduktionen af disse spiller sammen med forestillinger om, hvad der bedst kan tilskynde virksomheder i deres miljøarbejde, og med forestillinger om nødvendigheden af en effektivisering af den offentlige sektor. Tilsammen retfærdiggør disse anvendelsen af normative virkemidler som supplement til den retslige regulering.

Institutioner er vigtige kilder til magt: De kognitive strukturer præger vores forståelsesrammer, vores opfattelser af, hvad er der virkeligt og vigtigt. Vores fortolkninger af det, der sker (eller er sket) omkring os, afhænger af vores viden og de forståelsesmodeller, vi benytter os af. Og her spiller de normative strukturer – opdragelse, skolegang, uddannelsesvalg m.m. – ind og former vores syn på, hvordan man bør opføre sig, og hvordan udviklingen bør være. De kognitive og normative strukturer er således samvirkende i at skabe vores forståelse og forventninger og har herigennem en vis 'definitions-magt'. De regulative strukturer er måske mere håndgribelige, i og med at de nedfældes i love og kontrakter. Ved at angive, hvem der har ret til hvad, kan man forsøge at sikre 'ro og orden' og at beskytte de forskellige parter's interesser. Det er imidlertid ingenlunde sikkert, at alle



interesser vægtes lige højt. Som følge heraf etableres en 'positionel magt', hvor nogle har mere ret eller flere rettigheder end andre. Sådanne magtbastioner er langt fra sikre eller stabile – de kan udfordres og bliver udfordret af folk, der tænker og handler anderledes, end institutionerne foreskriver.

I og med at institutioner er socialt konstrueret, er de også foranderlige. Tingene kan være anderledes. Ofte kan introduktion af ny teknologi være anledningen til, at institutioner ændres. Tænk bare på udviklingen af internettet og de muligheder, det har givet for at skaffe information og for at være i kontakt over store afstande. Samtidig har det betydet ændringer i vores opfattelser og normer. For 10 år siden var det måske ikke utænkeligt, men i hvert fald ikke velanset, at man læste avis i timerne, mens undervisningen foregik. I dag udfordres lærerne af elevernes/de studerendes brug af Facebook og andre sociale medier i timerne. På tilsvarende vis var det utænkeligt for ganske få år siden, at man åbnede og læste sin (papir)post, mens man var til møde på sin arbejdsplads. Det gjorde man bare ikke. Men i dag er det at tjekke sin e-post, mens man er til møde, nærmest normalt. Disse skred i, hvad der betragtes som acceptabel adfærd, vidner om, at institutioner kan ændres (relativt) hurtigt.

Sikring af en bæredygtig omstilling kræver ændringer af mange institutioner, lige fra vores opfattelser af, hvad det menneskelig samfund er (en metabolisk organisme), og hvad det kan tåle/klare, til vores normer for, hvordan vi bør omgås hinanden og naturen, til lovgivningen, der skal udformes med henblik på at fremme transformationen af vores energisystemer m.m.

## Overtalelsesredskaber

Emil Urhammer

I dette afsnit vil vi prøve at beskrive en egenskab ved de økonomiske målinger og modeller, som ikke har været genstand for megen forskning – hverken inden for mainstream eller i økologisk økonomi. Det er de imidlertid blevet i de såkaldte 'videnskabs- og teknologistudier', hvor man taler om, at økonomiske målinger og modeller ikke er passive afspejlinger af en færdigbygget økonomisk virkelighed, men tager del i at skabe og fremstille de økonomiske realiteter på bestemte måder. På denne måde kan økonomiske målinger og modeller ses som politiske overtalelsesredskaber, som har stor indflydelse på samfundsmæssige forhold. Eksempler på dette er BNP, som er med til at definere, hvad der er god og ønskelig samfundsudvikling, cost-benefit-analyser, som har betydning for vigtige politiske beslutninger, og Finansministeriets makroøkonomiske modeller, som bruges til at vejlede regeringens økonomiske politik. Disse redskaber er farvet af et bestemt syn på økonomien, hvor markeder og priser er de dominerende faktorer, mens økosystemer og etik ikke rigtig spiller nogen rolle. Kampen om den økonomiske politik kan således også ses som en kamp imellem forskellige overtalelsesredskaber, hvor mainstreamøkonomi lægger vægt på BNP og cost-benefit-analyser, mens andre økonomiske skoler anvender biofysiske indikatorer og fremhæver fordeling mellem forskellige grupper i samfundet som afgørende.

## Samfundsmæssige måleredskaber: styring og performativitet

Jens Stissing Jensen

Samfundsmæssig udvikling handler i høj grad om styring af processer og systemer som eksempelvis 'samfundsøkonomien', 'fødevarsystemet' eller 'transportsystemet'. Disse

systemer er imidlertid fænomener, som ikke kan iagttages eller sanses på samme umiddelbare måde som et hus eller et dyr. Samfundsmæssig styring forudsætter ikke desto mindre, at sådanne systemer og processer alligevel bliver gjort synlige. Til dette formål er der over tid udviklet en lang række 'måleredskaber', som forsøger at identificere sundhedstilstanden og udviklingen i disse samfundsmæssige processer og systemer. Sådanne måleredskaber udgør en slags udvidet sanseapparat, som politikere, planlæggere og embedsfolk anvender til at vurdere nødvendigheden og effekten af nye politikker og strategier. Den økonomiske virkelighed gøres eksempelvis synlig som et styrbart politisk og administrativt objekt i form af løbende målinger af BNP, arbejdsløshed og inflation.

Måleinstrumenter giver imidlertid aldrig fuldstændige repræsentationer af den samfundsmæssige virkelighed, fordi de kun kan måle på udvalgte og afgrænsede parametre. Samfundsmæssig styring kan derfor fejle, hvis de parametre, som instrumenterne måler, ikke er hensigtsmæssigt afgrænsede. Målingen af inflation bruges eksempelvis typisk til at vurdere overophedninger i økonomien. Inflationsmålingerne var imidlertid ikke i stand til at identificere den økonomiske overophedning, som førte til finanskrisen i 2008. Dette skyldtes blandt andet, at inflationen alene måles på prisudviklingen på forbrugsgoder. Måleinstrumentet identificerede derfor ikke de eksplosive prisstigninger på boliger, aktier og finansielle produkter som tegn på spekulativ økonomisk overophedning. Den økonomiske overophedning blev således ikke opfanget af det måleinstrument, som traditionelt anvendes til at identificere dette fænomen. En udfordring for samfundsmæssig styring er således løbende at indstille måleinstrumenterne således, at de giver en hensigtsmæssig repræsentation af den samfundsmæssige virkelighed.

Ud over at skabe styrbarhed har måleinstrumenter også en såkaldt performativ funktion, hvilket betyder, at de aktivt er med til at forme den måde, hvorpå planlæggere og politikere opfatter samfundsmæssige problemstillinger. Dette skyldes, at måleinstrumenter kan indstilles til at gøre den samfundsmæssige virkelighed synlig på mange forskellige måder. De etablerede økonomiske måleinstrumenter måler eksempelvis primært på, om der er balance i økonomien i monetære termer: Er der balance i de offentlige finanser? Hvor stor er den private gældsætning? Stiger investeringerne i produktionsapparater? I og med at det er disse monetære balancer, som gøres synlige gennem målinger, er det også disse balancer, som bliver de fremtrædende problemstillinger i den politiske virkelighed. Dermed udelukker måleinstrumenterne en række væsentlige faktorer ved eksempelvis ikke at inddrage målene for økonomiens biofysiske udvikling.

Måleinstrumenter kan også anvendes 'performativt', det vil sige til at redefinere, hvilke fænomener og relationer der gøres synlige og usynlige, og dermed hvilke problemstillinger det politiske system er i stand til at få øje på. Eksempelvis har måleinstrumenter spillet en performativ rolle i planlægningen af cykelinfrastrukturen i København over de seneste 20 år. Indtil midten af 1990'erne baserede planlægning sig primært på målinger af cykelulykker. Derfor handlede størstedelen af planlægningen om at reducere cykelulykker. Siden udviklede man et nyt måleinstrument (det såkaldte cykelregnskab), som også registrerede cyklisternes oplevelse af tryghed, komfort og bekvemmelighed. Under indflydelse af denne synlighed begyndte planlægningen at fokusere på at skabe gode og attraktive cykeloplevelser. Senest har Københavns Kommune udviklet endnu et måleinstrument, som fokuserer på cyklings sundhedsfremmende effekter. Denne synlighed har være central for

etableringen af regionale supercykelstier. Udviklingen af nye måleinstrumenter har således bidraget til at 'genbeskrive' cykling fra at handle om ulykker til at handle om gode oplevelser og sundhedsfremme.

Samfundsmæssig styring og udviklingen er således tæt knyttet til anvendelsen af måleredskaber. Måleredskaber er nødvendige for at beskrive og identificere sundhedstilstanden og udviklingen i samfundsmæssige processer og systemer, som ikke kan erfares i deres helhed gennem vores umiddelbare sanseapparat. Som en slags udvidet sanseapparat kan samfundsmæssige måleredskaber også bruges til at påvirke, hvilke problemstillinger det politiske system er i stand til at få øje på, ved at gøre visse objekter og relationer synlige og skjule andre.

## Nøgleord

**Afkobling:** Idéen om afkobling går ud på, at man, ved hjælp af teknologiske innovationer og effektivisering, kan afkoble økonomisk vækst fra miljøpåvirkning.

*Relativ afkobling* betyder, at miljøpåvirkningen pr. enhed økonomisk output er faldende. Dette betyder ikke, at miljøpåvirkningen i sig selv er faldende, men at BNP er vokset mere end miljøpåvirkningen.

*Absolut afkobling* betyder, at miljøpåvirkningen falder i absolutte termer, samtidig med at BNP vokser.

**Antropocentrisme:** Ordet antropocentrisme er en sammensætning af det oldgræske ord *anthropos* (menneske) og det latinske ord *centrum* og betegner den opfattelse, at mennesket står i centrum af verden. At mennesket står over andre arter, og at hensynet til menneskearten er overordnet hensynet til andre arter, kan siges at være en antropocentrisk opfattelse.

**Biofysisk indikator:** Ligesom BNP er et mål for økonomiske aktiviteter, er en biofysisk indikator et mål for biofysiske aktiviteter. En biofysisk indikator kan for eksempel måle, hvor mange materialer – træ, kul og kalk etc. – et bestemt land bruger på et år, eller hvor meget plantemateriale mennesker lægger beslag på i løbet af et år.

**Biologiske kredsløb:** Det biologiske kredsløb er et begreb, som blandt andet benyttes inden for cirkulær økonomi, og som betegner cirkulationen af biologiske materialer i klodens forskellige økosystemer.

**Biomimetik:** går ud på at forsøge at efterligne økosystemernes organiske kredsløb, når man producerer og forbruger varer. I økosystemerne skaber de forskellige arter ikke affald, men materiale, som er til gavn for det samlede system.

**Biosfæren:** er den del af planeten jorden, hvor det biologiske liv udfolder sig. Biosfæren strækker sig et godt stykke op i atmosfæren og ca. 10 kilometer ned under havoverfladen. Biosfæren består således blandt andet af jordoverfladen, floder, skove, bjerge, verdenshavene og luften, som vi indånder.

**BNP:** er et mål for økonomisk aktivitet i et land over et år. Siden BNP blev udviklet, er det gradvist blevet det officielle mål for et lands økonomiske vækst og velstand.

**Brugsværdi:** beskriver en genstands eller en resources værdi i brug. Det er ikke muligt at sammenligne genstandes brugsværdi.

**Bæredygtig omstilling:** er et meget bredt begreb, som kan tillægges et væld af betydninger. I dette tema betyder bæredygtig omstilling: fundamental forandring af et samfundsmæssigt system, så det giver anledning til væsentligt færre miljøproblemer. Eksempler på bæredygtig omstilling af samfundsmæssige systemer er omstillingen af energisystemet fra fossile brændsler (olie, kul, gas) til vedvarende energi (vindkraft, solenergi, vandkraft m.m.), og omstillingen af transportsektoren fra fossildrevet til vedvarende energi.

**Cost-benefit-analyse:** er et værktøj, som ofte anvendes i forbindelse med politiske prioriteringer af større samfundsmæssige investeringer såsom vindmølleparker, motorveje, kloakker eller fjernvarmesystemer. Fremgangsmåden i en cost-benefit-analyse er at forsøge at afveje fordele og ulemper ved nye investeringer og nye typer af regulering for samfundet som helhed. Måden, man gør dette på, er ved at sætte markedspriser på de forskellige fordele og ulemper ved et givent tiltag, lægge det hele sammen og se, om regnestykket går i plus eller minus. Hvis det går i plus, vil det sige, at fordelene vinder over ulemperne og omvendt, hvis regnestykket går i minus.

**Diskonteringsrenten:** er et af de afgørende elementer i cost-benefit-analyser og bruges til at håndtere det fænomen, at fremtidige effekter vurderes at have lavere værdi end effekter,

som indtræffer her og nu. En høj diskonteringsrente tilskriver fremtidige nytteeffekter en meget lav nutidsværdi, mens en lav diskonteringsrente tilskriver fremtidige nytteeffekter højere nutidsværdi. Har man en høj diskonteringsrente, vil dette for eksempel betyde, at fordelene ved en vindmøllepark nedtones, fordi disse fordele ligger et godt stykke ude i fremtiden.

**Ejendomsret:** Ordet ejendomsret refererer til forskellige måder at eje noget på. For eksempel kan enkeltindivider have privat ejendomsret, og staten kan have statsejendom. Men grupper kan også dele ejendomsretten over et landområde eller en ressource, og endelig kan ejendomsretten til et område være uspecificeret, så der er tale om fri adgang, såkaldt 'open access'.

**Eksosomatisk energiforbrug:** betyder menneskers anvendelse af energi til processer uden for kroppen. Det vil sige energi til for eksempel husopvarmning, transport og belysning.

**Eksponentiel vækst:** er kendetegnet ved, at noget vokser med en fast procentdel af den samlede mængde for hver tidsenhed. En befolkning, som vokser med 1 % af det samlede antal om året, vokser eksponentielt.

**Endosomatisk energiforbrug:** er den energi, som en art optager gennem føden og omsætter til vækst, bevægelse og varme.

**Energi:** Ordet energi stammer ifølge Den Danske Ordbog fra det græske ord *energeia*, som betyder 'virkekraft'. Energi betyder altså noget i retning af evnen til at virke på noget eller at udføre et arbejde ved at bevæge eller flytte noget. For at flytte en sten fra et sted til et andet skal der bruges energi, og når stenen er flyttet, er der blevet udført en bestemt mængde arbejde på stenen, som svarer til en bestemt mængde energi. Fysikere har i tidens løb defineret flere forskellige typer energi. Man taler blandt andet om bevægelsesenergi, elektrisk energi og kemisk energi. Energi måles i enheden joule.

**Energikvalitet:** betegner energiens egnethed til at udføre nyttigt arbejde. Jo lettere det er at omsætte energien til nyttigt arbejde, desto højere er energikvaliteten.

**EROI:** (Energy Return On (energy) Input) er en størrelse, som beskriver forholdet mellem energi anvendt til udvinding af energi og den energi, som kommer ud af udvindingen. Hvis der for eksempel skal anvendes 1 liter olie til at udvinde 100 liter olie, er EROI 100, mens hvis der skal anvendes 10 liter olie til at udvinde 100 liter, så er EROI 10. EROI kan bruges til at forstå vores nuværende situation, hvor der skal bruges stadig mere energi til at udvinde de fossile brændsler, og hvor nogle af alternativerne til de fossile brændsler endnu har en forholdsvis lav EROI.

**Etik:** Ordet etik stammer fra det oldgræske ord *ethikos*, som ifølge Den Danske Ordbog betyder vedrørende moral. Etik er altså læren om moral, læren om, hvad der er godt og ondt, rigtigt og forkert. Disse spørgsmål har optaget filosoffer i flere tusinde år, og etik kan således også forstås som moralfilosofi. Etik handler også om værdier, om, hvad værdi er, og hvordan værdier opstår.

**Feedback-mekanisme:** En feedback-mekanisme består i samspil mellem forskellige dele af et givent system. Tænker man for eksempel på økonomien som system, kan der være en feedback-mekanisme mellem den samlede indkomst og privatforbruget. Falder indkomsten, vil privatforbruget også falde, hvilket kan føre til reduceret efterspørgsel og produktion og dermed yderligere fald i indkomsten. Hvis denne cirkel fortsætter, kan man tale om et feedback-loop, der fortsætter i en nedadgående retning.

**Fossile brændsler:** er en bestemt form for biomasse bestående af biologisk materiale fra organismer, som er døde for mange millioner år siden og har lejret sig under jordens

overflade under tryk. Når den kemiske energi i fossile brændsler omdannes til bevægelse gennem forbrænding, frigøres der blandt andet CO<sub>2</sub>.

**Fælled:** En fælled betegner et område - et græsningsareal, en skov eller en flod for eksempel - som ejes og forvaltes af et fællesskab. Brugen af en fælled bliver reguleret af sædvaneregler – regler, som gradvist er udviklet i fællesskabet med henblik på at forhindre overudnyttelse af det fælles areal.

**Godetype:** Begrebet godetype dækker over det forhold, at goder kan opdeles i forskellige typer. Opdelingen foregår efter to forskellige dimensioner: *mulighed for udelukkelse* og *konkurrerende forbrug*. Hver dimension kan enten have højt eller lavt niveau, hvilket giver fire forskellige overordnede godetyper: private goder, fællesgoder, klubgoder og offentlige goder.

**Grøn vækst:** er en politisk vision om bæredygtig økonomisk vækst. I grøn vækst er der særligt fokus på ressourceeffektivitet, investeringer i vedvarende energi, grøn innovation og markedsløsninger.

**HEE:** (Human Energy Equivalent) kaldes også den menneskelige energiækvivalent og betegner det daglige endosomatiske energibehov for et voksent menneske, der lever under favorable klimatiske forhold. Dette behov er ikke nemt at fastslå præcist, men et udbredt bud er, at det ligger på ca. 10 megajoule pr. dag.

**Hierarki:** betegner inden for systemteori det forhold, at systemer er opbygget i rangorden, således at et bestemt system kan ses som en sammensætning af delsystemer, hvor nogle delsystemer er underordnede i forhold til andre.

**Iboende værdi:** I miljøetikken betegner begrebet iboende værdi den opfattelse, at alt liv har værdi i sig selv, således at alle arter har ret til at leve. Med denne forståelse har selv en fuldstændig ukendt dyreart, som intet menneske kender til eksistensen af, værdi i sig selv og dermed ret til at leve.

**Industriel økologi:** er studiet af strømme af energi og materialer gennem industrielle systemer. Sigtet er blandt andet at vise, hvordan en industri kan udnytte andre industriers affaldsprodukter til sin egen produktion.

**Institution:** Ordet institution har mange betydninger. I dette materiale betyder institution primært en social orden, norm eller regel, som opretholdes igennem menneskers interaktioner. Ud fra denne definition kan institutioner ses som adfærdsregulerende strukturer.

**Instrumentel værdi:** betegner den opfattelse, at genstande, planter og dyr kun har værdi i kraft af, at mennesker har glæde af dem eller kan bruge dem til noget. I denne logik har en blomst værdi, fordi mennesker synes, den er smuk, og bier har værdi, fordi de kan bestøve vores landbrugsafgrøder.

**Købekraft:** betegner evnen til at tilegne sig brugsværdi ved brug af penge. Har man stor købekraft, kan man beslaglægge en stor del af den reale kage.

**Landskab:** betegner i omstillingsforskningen den overordnede sammenhæng, som et samfundsmæssigt system er en del af. Eksempler på landskabselementer er samfundsøkonomiske strukturer, vandring fra land til by, krige og konflikter, nye politiske strømninger eller større miljømæssig bevidsthed i befolkningen. Hvis der opstår modsætninger mellem landskabselementer og et samfundsmæssigt system, kan det åbne muligheder for systemforandring.

**Livscyklusvurdering:** En livscyklusvurdering går ud på at afdække et bestemt produkts miljøpåvirkning igennem hele dets produktkæde fra udvinding af råstoffer, til produktet smides væk.

**Markedspriser:** er mainstreamøkonomiens mål for værdi. Hvis der ikke findes et marked for den ting, man gerne vil værdisætte, vil man ofte forsøge at anslå, hvad markedsprisen ville have været, hvis der havde været et marked. I økologisk økonomi ses markedspriser ikke som objektive mål for tings værdi, og der findes mange andre former for værdisætning.

**Metabolisk organisme:** betegner en organisme, som holder sig i live ved hjælp af metabolisme.

**Metabolisme:** Ifølge Den Danske Ordbog stammer ordet metabolisme fra det oldgræske ord *metabole*, som betyder forandring eller overgang. Mere specifikt er metabolisme en proces, hvor materialer og energi optages i en organisme og omdannes til andre materialer og former for energi, for at organismen kan overleve. En ko, som græsser på en eng, spiser engens planter og benytter energien i disse til sine egne livsprocesser. Restprodukterne fra dette stofskifte er blandt andre kokasser og metangas.

**Miljøetik:** Når man anlægger etiske betragtninger på miljøspørgsmål, kan man sige, at man bedriver miljøetik. Miljøetikken beskæftiger sig med alle de mange moralske dilemmaer, som er opstået, i takt med at mennesket er blevet en afgørende faktor for det miljø, vi lever i. Er det for eksempel moralsk forsvarligt at fælde regnskoven, så der kan blive plads til foderproduktion til kødindustrien? Eller har regnskoven og alt dens liv en eksistensberettigelse, som gør at vi har en forpligtelse til at bevare den?

**Miljøkonflikt:** En miljøkonflikt er en konflikt mellem forskellige parter omkring et miljømæssigt problem. Miljøkonflikter består ofte af konfrontationer mellem en eller flere virksomheder på den ene side og en lokalbefolkning samt forskellige miljøorganisationer på den anden. Statens rolle i miljøkonflikter er ikke altid den samme, men det ses ofte, at staten tager parti for erhvervsinteresser i den slags konflikter. Eksempler på internationale miljøkonflikter er konflikten om Dakota Access Pipeline og konflikten om skovrydning i forbindelse med palmeolieproduktion i Indonesien. Eksempler på danske miljøkonflikter er konflikten om byudvidelsen på Amager Fælled i København og landbrugets forurening af vandmiljøet.

**Modstandskraft:** (resiliens) beskriver et systems evne til at bevare en bestemt tilstand på trods af udefrakommende påvirkninger. Jo større udefrakommende påvirkning et system kan klare uden at overgå til en ny tilstand, desto større er dets modstandskraft.

**Modvækst:** (degrowth) er et politisk program og en folkelig bevægelse, som taler for en ikke-vækstøkonomi med fokus på retfærdig fordeling af jordens og samfundenes ressourcer.

**Multikriterieanalyse:** er et alternativ til cost-benefit-analyse, som baserer sig på mange flere kriterier end fordele og ulemper målt i markedspriser. Her prøver man at få et bredere billede af beslutningssituationen ved at inddrage mange forskellige typer af mål og former for ekspertise.

**Niche:** En niche er i omstillingsforskningen en mindre del af et større samfundsmæssigt system, som opererer på en anden måde end resten af systemet. Det er vigtigt, at der er tale om et eller andet nyt, som er under opvækst. I det økologiske landbrugs tidlige år kunne man for eksempel tale om, at denne form for landbrug udgjorde en niche inden for det traditionelle landbrug.

**Overtalelsesredskab:** Man kan argumentere for, at økonomiske målinger og modeller ikke er passive afspejlinger af en færdigbygget økonomisk virkelighed, men faktisk tager del i at skabe og fremstille de økonomiske realiteter på bestemte måder. På denne måde kan økonomiske målinger og modeller ses som politiske overtalelsesredskaber, som har stor indflydelse på samfundsmæssige forhold.

**Planetære grænser:** er grænser, som ikke bør overskrides, hvis kloden skal forblive et sikkert levested for mennesker og andre arter. Grænserne er defineret ved at undersøge menneskeligt fremkaldte, globale forandringer af en størrelsesorden, som kan betragtes som uheldsmæssige for klodens livsopretholdende systemer.

**Produktkæde:** En produktkæde betegner en vares tilblivelse fra udvinding af de ressourcer, den er lavet af, til varens endeligt på en losseplads eller i et forbrændingsanlæg.

**Reale kage:** Den reale kage betegner den samlede mængde brugsværdi, der fremstilles i et givent år. Når man taler om den reale kage, henvises der kun til selve brugsværdien, ikke til alle de materialer og aktiviteter, som er indgået i at skabe den.

**Regime:** Et regime betegner i omstillingsforskningen et samfundsmæssigt systems mest udbredte måde at fungere på. Som et eksempel kan man fremhæve, at det konventionelle landbrug, baseret på pesticider og kunstgødning, i mange år har udgjort et regime i landbruget. Ofte er regimer meget vanskelige at forandre, fordi forandringer kræver en koordineret ændring af mange forskellige elementer af regimet. Samtidig kan værdien af mange investeringer i eksempelvis infrastruktur forringes, hvis regimet forandres.

**Samfundsmæssigt system:** Et samfundsmæssigt system er et system, som varetager en samfundsmæssig funktion (transport, varme, vand, fødevarer). Samfundsmæssige systemer er sammensat af teknologier, infrastruktur, regulering, markeder og brugerpraksisser. Eksempler på samfundsmæssige systemer kan være: energisystemet, fødevarer systemet, transportsystemet og vandforsyningen. Samfundsmæssige systemer er forskellige fra sektorer, som er afgrænset til produktionssiden. Landbruget er eksempelvis en produktionssektor. Fødevarer systemet indeholder ud over selve produktionen også distributionen af fødevarer såvel som slutbrugernes praksisser omkring fødevarer.

**Samtalemetoder:** er metoder til at træffe beslutninger baseret på kommunikation og argumenter. Her handler det om at involvere offentligheden i at diskutere en given problemstilling og give input til beslutningstagere. Samtalemetoden kan tage form som fokusgrupper, borgerpaneler og konsensuskonferencer.

**Selektion:** Ordet selektion stammer oprindeligt fra evolutionsbiologien, der handler om arternes overlevelse, udvikling og udbredelse. I omstillingsforskningen bruges ordet selektion derimod til at beskrive teknologiers overlevelse, udvikling og udbredelse. Selektion handler om, at teknologier befinder sig i konkrete omgivelser (*selektionsmiljøer*), som gør det lettere for nogle bestemte teknologier at overleve og udvikle sig end for andre. Ved hjælp af forskellige indgreb i selektionsmiljøet kan man ændre selektionsbetingelserne og gøre det lettere for 'svage' teknologier at overleve og brede sig. Inden for transportsystemet er lavere afgifter og fordelagtige parkeringsmuligheder for elbiler eksempler på ændringer af selektionsmiljøet, som fremmer overlevelses- og udbredelsesmulighederne for elbiler. I landbruget kan særlige støtteordninger til økologisk landbrug ses som tiltag, der ændrer selektionsmiljøet til fordel for økologisk landbrug.

**Selvorganisering:** kendetegner der fænomen, at nogle systemer er i stand til at organisere sig i overraskende, ofte for systemet fordelagtige, mønstre eller strukturer uden nogen form for udefrakommende planlægning.

**Sideeffekt:** En sideeffekt er en utilsigtet virkning forårsaget af menneskelige aktivitet. Sideeffekter opstår ofte i forbindelse med produktion og forbrug og er ofte af miljøskadelig karakter. Inden for mainstream-økonomi kaldes sideeffekterne for eksternaliteter eller eksterne effekter, fordi de er eksterne i forhold til de faktorer, der indgår i beslutningstagerens overvejelser.



**System:** Et system er et samlet hele bestående af flere enkelte dele, som spiller sammen på forskellige mere eller mindre komplekse måder. Et system er kendetegnet ved at have et eller flere formål. Transportsystemets formål, for eksempel, er at transportere mennesker og varer.

**Tekniske kredsløb:** Begrebet det tekniske kredsløb stammer fra den cirkulære økonomi og betegner et industrielt kredsløb, som skal sikre, at varer og ressourcer genbruges og indgår i nye produkter i stedet for at blive til forurening i det biologiske kredsløb.

**Termodynamik:** er oprindeligt læren om, hvordan varme bevæger sig, men man kan også sige, at termodynamik er læren om, hvordan energi overgår til nye former.

**Usammenlignelighedsproblemet:** består i spørgsmålet om, hvorvidt det giver mening at sammenligne forskellige goder ud fra en fælles målestok. Giver det for eksempel mening at sammenligne værdien af en truet dyreart med værdien af et stort anlægsarbejde, som truer denne arts habitat? Eller giver det mening at sammenligne værdien af uddannelse med værdien af et rent vandmiljø?

**Vugge til vugge:** går ud på at sørge for, at produkter ikke ender i graven (som affald), men i stedet bliver vugger for nye produkter.

**Vækstagnosticisme:** er en holdning til økonomisk vækst, som går ud på, at spørgsmålet om vækst simpelthen ikke er det centrale samfundsøkonomiske problem i vores tid. I stedet for at blive ved med at skændes om vækst bør vi begynde at løse de egentlige problemer – klimaforandringer, ulighed og tab af biodiversitet etc. – som truer vores fremtid.

**Vækstens dilemma:** beskriver det problem, at økonomisk vækst samtidigt er garant for samfundsmæssig stabilitet og velstand og hovedårsag til nutidens mange miljømæssige kriser, som på længere sigt underminerer stabilitet og velstand.

**Værdisætning:** betegner, som ordet antyder, måder, hvorpå vi sætter værdi på ting. Værdisætning handler altså om, hvordan vi bestemmer, hvad forskellige ting er værd. Når man skal træffe en vigtig politisk beslutning, indgår der som regel forskellige værdier i beslutningen. Måden, disse værdier fastlægges på, har afgørende betydning for prioriteringen og for, hvilke beslutninger der træffes.

**Økocentrisme:** udtrykker den tanke, at mennesket blot er en af mange ligeværdige brikker i jordens samlede økosystem. Økocentrisme fremhæver på denne måde mennesket som en del af naturen og ikke som noget, der står uden for den. I et økocentrisk verdenssyn er andre arter ligeværdige med mennesket, og hensynet til andre arter er i princippet lige så vigtigt som hensynet til mennesket.

**Økofilosofi:** er en filosofisk retning, inden for hvilken mennesket ses som en del af naturens samlede hele. I økofilosofien har mennesket en moralsk forpligtigelse til at forsøge at leve i en eller anden form for balance med og i respekt for resten af naturen.

**Økosystem:** Et økosystem er et *biofysisk system* som består af både biologiske og fysiske komponenter. En sø er et eksempel på et økosystem, hvor biologiske elementer, som alger og fisk, spiller sammen med fysiske komponenter, som vand og sten, i et samlet system.

## Opgaver

### Tema 1: Energigrundlaget

1. Energi er grundlaget for alle menneskelige aktiviteter.
  - a. Find eksempler på aktiviteter, som ikke kræver meget energi.
  - b. Find eksempler på aktiviteter, som kræver rigtig meget energi.
  - c. Findes der aktiviteter, som slet ikke kræver energi?
2. Lav en tegneserie, som viser, hvilke energityper du forbruger i løbet af en dag. Eksempler kan være kemisk energi fra madvarer, energi til transport (hvilke typer?) og energi til opvarmning. Hvis du er i tvivl om, hvilken energityper der bruges til forskellige aktiviteter, må du forsøge at finde ud af dette ved at undersøge kilder på nettet. Her er et par links til at komme i gang med:  
<https://ens.dk/>  
<http://www.energinet.dk/>  
<http://www.dst.dk/da/Statistik/nyt/NytHtml?cid=19663>  
<http://www.reo.dk/viden-om-energi/energikilder.aspx>
3. Prøv at videreudvikle tegneserien fra opgave 2, så den også viser, hvordan energien, som benyttes, ikke går tabt, men i stedet antager nye former (se vigtige begreber, termodynamikkens 1. lov). Eksempelvis bliver den kemiske energi i den mad, man har spist, til bevægelsesenergi, når man går, løber eller cykler.
4. Energiforbrug har også en miljøpåvirkning. Undersøg miljøpåvirkningen ved de forskellige energityper, du benytter i løbet af en dag.
5. Det kræver energi at gøre energi anvendelig i hverdagen. Der skal bruges energi til at udvinde energi, men der skal faktisk bruges energi i alle led fra udvinding til den endelige anvendelse. Vælg en energitype (kul, olie, sol, vind eller lignende), og tegn et kort eller en tegneserie, som viser, hvor der skal bruges energi på at gøre denne energitype nyttig i vores hverdag.

## Tema 2: Det biofysiske perspektiv

1. Brug den økologisk økonomiske grundmodel (se første figur i dette tema) samt begreberne metabolisme og metabolisk organisme til at forklare sammenhængen mellem den globale økonomi og miljøproblemer som: klimaforandringerne, plasticforurening, fældning af regnskov, forurening af grundvandet og tab af biodiversitet.
2. Den danske økonomi kan ses som en metabolisk organisme. Brug Danmarks Statistiks side om miljø og energi til at få et overblik over råstofudvindingen i Danmark, som kan ses som en del af denne metabolisme:  
<http://www.dst.dk/da/Statistik/emner/geografi-miljoe-og-energi/miljoe-og-energi>
3. Notat: Plasticforurening af havet kan ses som et resultat af menneskesamfundenes økonomiske metabolisme. Lav et notat, som beskriver problemet med plasticforurening. Notatet skal indeholde en liste med konkrete forslag til at løse problemet. Du kan eventuelt begynde din undersøgelse ved at udforske Plastic Change's hjemmeside: <http://plasticchange.dk/>
4. Undersøg dit globale "CO<sub>2</sub>-aftryk" ved at benytte Verdensnaturfondens beregner: <http://footprint.wwf.org.uk/>

### Tema 3: Vækst og miljø

1. I mainstreamøkonomi bruger man det økonomiske kredsløb som en grundmodel for samfundsøkonomien. Økologisk økonomi har en anden grundmodel (den første figur i tema 2: det biofysiske perspektiv).
  - a. Diskutér forskellene på de to modeller.
  - b. Hvilken rolle spiller miljø i de to modeller?
  - c. Hvordan kan man beskrive økonomisk vækst med de to modeller?
  - d. Kan de to modeller tænkes sammen, og i så fald hvordan?
2. Fremsæt argumenter for og imod følgende udsagn
  - a. Økonomisk vækst er lig med øget rigdom!
  - b. Mere forbrug giver mere livsglæde!
  - c. Økonomisk vækst er en nødvendighed for samfundsmæssig stabilitet!
  - d. Økonomisk vækst er nødvendig for velfærdsstatens overlevelse!
  - e. Vækst og konkurrence er nøgleord for løsningen af klimaproblematikken!
3. I debatten om økonomisk vækst og miljø tales der ofte om muligheden for afkobling mellem økonomisk vækst og miljøpåvirkning.
  - a. Argumentér for og imod, at afkobling har fundet sted i fortiden.
  - b. Argumentér for og imod, at afkobling finder sted nu.
  - c. Argumentér for og imod, at afkobling vil komme til at finde sted i fremtiden.

Brug gerne forskellige modeller til at underbygge argumenterne. Eksempler på modeller kunne være IPAT-ligningen og den økologisk økonomiske grundmodel (den første figur i tema 2: det biofysiske perspektiv). Til inspiration kan du læse denne artikel fra Danmarks Statistik, som hævder, at der i Danmark er foregået en afkobling mellem udviklingen i BNP og drivhusgasudledningen:  
<http://www.dst.dk/da/presse/Pressemeddelelser/2017/2017-03-15-saadan-paavirker-oekonomien-miljoet>
4. Cirkulær økonomi (se tema 9: cirkulær økonomi) kan anvendes som en strategi for grøn vækst. Argumentér for og imod cirkulær økonomi som redskab til afkobling mellem økonomisk vækst og miljøbelastning.
5. Undersøg holdningen til økonomisk vækst blandt Folketingets partier.
  - a. Hvem er fortalere for økonomisk vækst?
  - b. Er der nogen, som går ind for grøn vækst, og i så fald hvad lægger de i begrebet?
  - c. Er det nogen, som er skeptiske over for økonomisk vækst?
  - d. Er der nogen, som foreslår alternativer til økonomisk vækst, og i så fald hvad foreslår de?
6. Notat 1: Vi forestiller os, at Danmarks statsminister har bedt om et notat om økonomisk vækst. Man vil have afklaret, om Danmark i fremtiden skal være en vækstøkonomi, eller der skal findes andre alternativer. Nogle af de ting, statsministeren gerne vil have belyst, er, om man i Danmark skal
  - a. Fortsætte med økonomisk vækst uden at tage hensyn til miljøet?
  - b. Satse på grøn vækst?
  - c. Arbejde for modvækst?
  - d. Være ligeglad med vækst?
  - e. Benytte et nyt mål for økonomisk vækst?

Lav et notat til statsministeren med anbefalinger, som adresserer ovenstående spørgsmål.

7. Notat 2: Lav et notat, hvor der gives konkrete anbefalinger til en politisk strategi, der kan realisere anbefalingerne i notat 1. Er det for eksempel blevet anbefalet i notat 1, at Danmark skal satse på grøn vækst, hvad skal den politiske strategi for en sådan omstilling så være? Hvilken lovgivning skal vedtages? Hvilke offentlige investeringer skal der foretages? Etc.
8. Notat 3: Vi forestiller os, at Danmarks statsminister har nedsat en gruppe, der skal komme med anbefalinger til et nyt mål for økonomisk vækst i Danmark. Du er leder af gruppen og skal udarbejde et notat med anbefalinger til statsministeren. I nedenstående links kan du søge information og inspiration:  
<http://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/groent-nationalregnskab/et-groent-bnp>  
<http://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/groent-nationalregnskab>

## Tema 4: Konflikter og fordeling

1. Denne opgave kræver engelskkundskaber og kan eventuelt benyttes i et samarbejde mellem fagene samfundsfag og engelsk. [Atlas of Environmental Justice](#) er et interaktivt kort over miljøkonflikter i hele verden.
  - a. Gå på opdagelse i kortet, og forsøg at få et overblik over, hvad kortet går ud på.
  - b. Vælg tre konflikter, og beskriv, hvad de handler om.
  - c. Vælg tre konflikter af samme kategori, og se, om du kan finde nogle interessante forskelle på dem.
  - d. Vælg tre konflikter af tre forskellige kategorier, og se, om du kan finde ligheder imellem dem.
  - e. Et planlagt byggeri på Amager Fælled i København er med på kortet. Find denne konflikt. Sammenlign kortets beskrivelse af konflikten med anden information, du kan finde på nettet om konflikten.
    - i. Er kortets fremstilling af konflikten retvisende?
    - ii. Er der sider af sagen, som ikke er nævnt på kortet, og i så fald hvilke?
2. Palmeolie er årsag til miljøkonflikter flere steder i verden. Organisationerne [WWF](#), [Greenpeace](#) og [Danwatch](#) har alle dokumenteret og gjort opmærksom på de miljømæssige og sociale problemer forbundet med produktionen af palmeolie.
  - a. Brug internettet til at undersøge, hvad palmeoliekonflikterne går ud på.
  - b. Hvor finder konflikterne sted?
  - c. Brug [Atlas of Environmental Justice](#) til at finde en konkret palmeoliekonflikt.
    - i. Lav en liste over aktører involveret i konflikten.
    - ii. Lav en liste over miljømæssige problemer i konflikten.
    - iii. Lav en liste over sociale problemer i konflikten.
  - d. Brug [Atlas of Environmental Justice](#) til at sammenligne den konflikt, du har valgt, med andre lignende konflikter. Er der aktører og problemstillinger, som går igen flere steder?
  - e. Lav en liste med tiltag, som er blevet foreslået som løsning på palmeoliekonflikter?
  - f. Lav en strategi for løsning af en bestemt palmeoliekonflikt?
  - g. Diskutér, hvordan man kan løse palmeolieproblematikken mere generelt.

## Tema 5: Natursyn og etik

1. Flere organisationer, fonde og enkeltpersoner arbejder for naturen i Danmark. Her er links til nogle af disse: <http://www.dof.dk/> <http://danarige.dk/> <http://www.dn.dk/> <http://ddnf.dk/> <http://www.vildmedvilje.dk/>
  - a. Undersøg disse hjemmesider.
  - b. Lav en liste over centrale emner, som behandles på disse hjemmesider.
  - c. Brug Hans Finks syv forestillinger (se infoboksen 'natursyn') til at undersøge, hvilke forestillinger om naturen der kommer til udtryk i disse organisationers kommunikation og aktiviteter?
  - d. Lav en liste over centrale aktører i problematikken om naturbeskyttelse i Danmark. For at svare på dette kan det blive nødvendigt at supplere med undersøgelser af andre hjemmesider, for eksempel naturstyrelsens: <http://naturstyrelsen.dk/>
  - e. Prøv at sammenligne de forskellige aktørers interesser, fokus og tilgang. Hvad er forskellene og lighederne?
  - f. Brug begreberne antropocentrisme og økocentrisme til at fortolke ovenstående aktørers tilgang til natur.
  - g. Prøv at finde ud af, hvad de forskellige aktører finder værdifuldt ved naturen.
  - h. Brug begreberne instrumentel og iboende værdi til at fortolke de forskellige aktørers værdiopfattelser i forhold til natur.

## Tema 6: Politiske beslutninger

1. Hvordan værdisætter vi ting i vores dagligdag?
  - a. Prøv at finde eksempler på værdisætning, hvor penge og priser ikke bør benyttes.
  - b. Prøv at finde eksempler, hvor penge og priser er en brugbar måde at give udtryk for værdi på.
2. Notat 1: Du har fået til opgave at hjælpe beslutningstagerne med at beslutte, om hævejsmotorvejen skal bygges eller ikke. Du skal skrive et notat, hvor du kommer med anbefalinger til en god beslutningsproces. Du skal altså ikke komme med anbefalinger til, om motorvejen skal bygges eller ej, men til, hvordan man kan træffe denne beslutning. I dit notat skal der svares på:
  - a. Hvilke tal og beregninger skal bringes ind i beslutningsprocessen?
  - b. Hvilke parthavere skal høres?
  - c. Hvilke eksperter skal høres?
  - d. Hvordan skal offentlighedens synspunkter høres?
  - e. Hvordan kan der laves en beslutningsproces, hvor der bliver taget hensyn til alle ovenstående elementer?
3. Notat 2: I dette notat skal der gives en konkret anbefaling i forbindelse med byggeriet af hævejsmotorvejen. Skal motorvejen bygges, ja eller nej? Uanset hvilken anbefaling, du giver, skal der argumenteres for anbefalingen.
  - a. Angiv fordele og ulemper ved beslutningen.
  - b. Hvis du anbefaler et ja:
    - I. Gør rede for, hvorfor fordelene overgår ulemperne.
    - II. Gør rede for, hvorfor der ikke findes bedre alternativer.
  - c. Hvis du anbefaler et nej:
    - I. Gør rede for, hvorfor ulemperne overgår fordelene.
    - II. Gør rede for bedre alternativer.

Links til inspiration:

<http://haervejskomiteen.dk/>

<http://haervejsmotorvejnejtak.dk/>

<http://stoet.dn.dk/Default.aspx?ID=31633>

Note: I opgave 2 og 3 kan hævejsmotorvejen erstattes med et andet stort anlægsarbejde eller en anden vigtig samfundsmæssig beslutning.



## Tema 7: Styring og regulering

1. Vælg et aktuelt miljøproblem. Find eventuelt inspiration i publikationerne om *Late lessons from early warnings*.
  - a. Hvornår kom de første advarsler om problemet?
  - b. Hvordan har myndighederne søgt at regulere problemet? Hvordan har reguleringen udviklet sig over tid?
  - c. Hvem er interesseret i, at miljøproblemet løses? Er der nogen, der har interesse i at hæmme reguleringen?
  - d. Hvor langt er man kommet med at løse problemet?
2. Find nogle aktuelle eksempler på miljømæssige sideeffekter, der går ud over tredjepart, for eksempel inden for landbrug, industri og turisme.
  - a. Hvilke metoder kan staten tage i anvendelse for at begrænse sideeffekterne?
  - b. Hvilke fordele og ulemper er der ved de forskellige metoder?
3. Find tre eksempler på hver af de fire godetyper.
  - a. Hvordan kan et gode som internettet karakteriseres?
  - b. Prøv at finde eksempler på goder, der har skiftet type gennem tiden.
4. Ozonlaget er et lag i atmosfæren, der beskytter det biologiske liv på jorden mod ultraviolet stråling. Det har vist sig, at laget kan skades af menneskers brug af den organiske forbindelse CFC. På dette område er det lykkedes at indgå en international aftale (Montreal Protokollen) om at udfase brugen af CFC og lignende stoffer, og det ser ud til, at udtyndingen af ozonlaget er ved at blive bremset op. Ozonlaget kan ses som et offentligt gode, hvor det er muligt at have glæde af godet, selvom man ikke yder noget. Hvilke forklaringer kan der være på, at det alligevel har været så meget lettere at komme i gang med at løse problemet med ozonlaget, end det er at finde effektive løsninger på klimaproblemet?
5. Atmosfæren kan både ses som et offentligt gode og som en global fælled. Hvorfor?
  - a. I december 2015 blev der indgået en global aftale (Parisaf-talen) om at holde den globale temperaturstigning under 2 grader celcius. Hvordan vurderer du chancerne for, at Parisaf-talen holder? Hvilke interesser kan tænkes at være i spil i forskellige lande?
6. Et kollegiekøkken kan ses som en form for fælled. Kan Ostroms principper anvendes til at udvikle regler for brugen af køkkenet?
7. Redegør for, hvordan markederne for mobiltelefoner, tøj og alkohol er reguleret af myndighederne og af andre aktører.
  - a. Hvilke reguleringer gælder for alle de nævnte markeder? Hvilke reguleringer er mere specifikke?
  - b. Hvilke argumenter taler henholdsvis for og imod de forskellige reguleringer?
  - c. Prøv at finde eksempler på markeder, der ikke er reguleret af myndighederne. Er de reguleret på andre måder?
8. I mange år har forsyningen med drikkevand i Danmark været varetaget af lokale forsyningsselskaber ejet af kommuner eller af forbrugerne i fællesskab (dertil kommer en del private brønde eller borer, der kun indvinder vand til et enkelt eller en gruppe af huse eller til en erhvervsvirksomhed). Staten regulerer forsyningsselskabernes priser på vand ud fra et hvile-i-sig-selv princip, hvor omkostninger og investeringer skal dækkes, mens der ikke må være noget overskud. Det diskuteres nu, om forsyningsselskaberne skal privatiseres, altså om de skal

sælges til private. Hvad mener de forskellige politiske partier om privatisering af vandforsyningen, og hvilke argumenter bruger de?

## Tema 8: Bæredygtig omstilling

1. Transportsystemet er et vigtigt samfundsmæssigt system.
  - a. Hvilke teknologier indgår i transportsystemet?
  - b. Hvilken infrastruktur skal være på plads, for at transportsystemet fungerer?
  - c. Hvor i systemet foregår der markedstransaktioner?
  - d. Hvilke love regulerer transporten?
2. Tegn et kort, som illustrerer et samfundsmæssigt system efter eget valg. Der må gerne skrives tekst på kortet.
  - a. Tegn systemets infrastruktur.
  - b. Indsæt systemets vigtigste teknologier.
  - c. Tegn, hvor på kortet der foregår markedstransaktioner.
  - d. Tegn, hvor på kortet forskellige regulerende love virker.
3. Skibsfarten er en del af det samfundsmæssige system kaldet transportsystemet, men kan også ses som et samfundsmæssigt system i sig selv. Find mindst tre eksempler på samfundsmæssige systemer, som er del af et større samfundsmæssigt system.
4. Når politikerne debatterer transportsystemet handler diskussionerne ofte om offentlig transport versus bilisme.
  - a. Undersøg, hvordan Folketingets partier forholder sig i denne diskussion.
  - b. Find tre argumenter for øget privatbilisme.
  - c. Find tre argumenter imod øget privatbilisme.
    - i. Diskutér, hvilke argumenter der er stærkest.
    - ii. Hvilken rolle spiller miljø og bæredygtighed i disse argumenter?
  - d. Diskutér, hvordan forskellige ideologier spiller en rolle i diskussionen af offentlig transport versus privatbilisme?
5. De politiske debatter om samfundsmæssige systemer handler ofte om miljø og bæredygtighed. Vælg et samfundsmæssigt system.
  - a. Undersøg, hvilke miljøproblemer der er forbundet med dette system?
  - b. Find mindst tre politiske tiltag, som kunne begrænse disse miljøproblemer.
6. At forstå energisystemet som et samfundsmæssigt system kan ses som en bestemt model for energiforsyningen. I mainstreamøkonomisk teori arbejder man med en anden model for energiforsyningen. Her taler man om energisektoren.
  - a. Diskutér forskellene på de to modeller: samfundsmæssigt system og sektor.
7. Elbiler kan ses som en niche i transportsystemet.
  - a. Hvordan forholder de forskellige partier i Danmark sig til elbiler?
  - b. Hvad kan man gøre politisk for at skabe et selektionsmiljø, som fremmer elbiler?
  - c. Hvad er argumenterne for og imod indgreb, som forbedrer selektionsmiljøet for elbiler?
8. Vælg et samfundsmæssigt system.
  - a. Identificér et regime og en niche i dette system.
  - b. Angiv landskabsfaktorer, som påvirker systemets udvikling.
  - c. Brug begreberne niche, regime, landskab, selektion og selektionsmiljø til at lave så mange hypoteser som muligt om dette systems fremtidige udvikling.

Note: Flere af de ovenstående opgaver kan varieres ved at erstatte det nævnte samfundsmæssige system med et andet. For eksempel kan transportsystemet i opgave 1 erstattes med fødevarsystemet.

## Tema 9: Cirkulær økonomi

1. Vælg et produkt, som du bruger i din hverdag, og prøv at lave et kort over hele dets livscyklus fra vugge (udvinding af ressourcer) til grav (udsmidning) eller ny vugge (genanvendelse).
  - a. Lav en liste over de vigtigste materialer i produktet, og find ud af, hvor de kommer fra. Er der nogle af disse materialer, som kan genanvendes?
  - b. Prøv at tegne produktets vej fra udvinding af ressourcer til dig som forbruger.
  - c. Prøv at finde ud af, hvor der bruges vand til at fremstille produktet.
  - d. Prøv at finde ud af, hvor meget energi der er gået til produktion og transport.
  - e. Prøv at finde ud af, hvor meget CO<sub>2</sub> der er udledt i forbindelse med produktion og transport.
  - f. Diskutér følgende med udgangspunkt i dit eget kort:
    - i. Hvordan kan produktkæden gøres mere cirkulær?
    - ii. Er det muligt at skille det tekniske og det biologiske kredsløb ad?

Hvis du har brug for hjælp til at komme i gang, kan du finde inspiration i nedenstående videoer og links:

<https://enviroliteracy.org/environment-society/life-cycle-analysis/>

<http://storyofstuff.org/movies/story-of-stuff/>

<http://storyofstuff.org/movies/story-of-electronics/>

<http://storyofstuff.org/movies/story-of-cosmetics/>

<http://storyofstuff.org/movies/story-of-bottled-water/>

2. Cirkulær økonomi er blevet et populært begreb i Danmark, og flere kommuner arbejder løbende på at øge genanvendelsen af ressourcer. Undersøg, hvad din egen kommune gør for at gøre anvendelsen af ressourcer mere cirkulær.
  - a. Har din kommune en affaldsplan, og i så fald hvad går den ud på?
  - b. Hvilken rolle spiller genbrugspladserne i din kommune i den cirkulære økonomi?
  - c. Hvilke materialer genanvendes i din kommune og hvordan?
  - d. Hvad er argumenterne for at øge genanvendelsen af ressourcer?
3. Ressourcer og cirkulær økonomi er også et landspolitisk emne.
  - a. Hvad er de forskellige partiers holdning til ressourcer og genanvendelse?
  - b. Er der nogen partier, som har en særlig stærk profil på ressourceområdet, og i så fald hvad ligger der i den?
  - c. Hvilke argumenter fremføres i debatten om ressourcer og genanvendelse af ressourcer i Danmark.