



KAPITEL 3 SUSTAINABLE DEVELOPMENT

00.00.00
///

Save Water
Save

FIGUR 17. Det får stor betydning for de yngre generationer, at vi forvalter vores naturressourcer på en bæredygtig måde. Her byder en gruppe studerende ind med idéer til bæredygtig udvikling af vores fælles vandressourcer. Fra Shutterstock.

BÆREDYGTIGHED OG BÆREDYGTIG UDVIKLING

NATURGRUNDLAGET

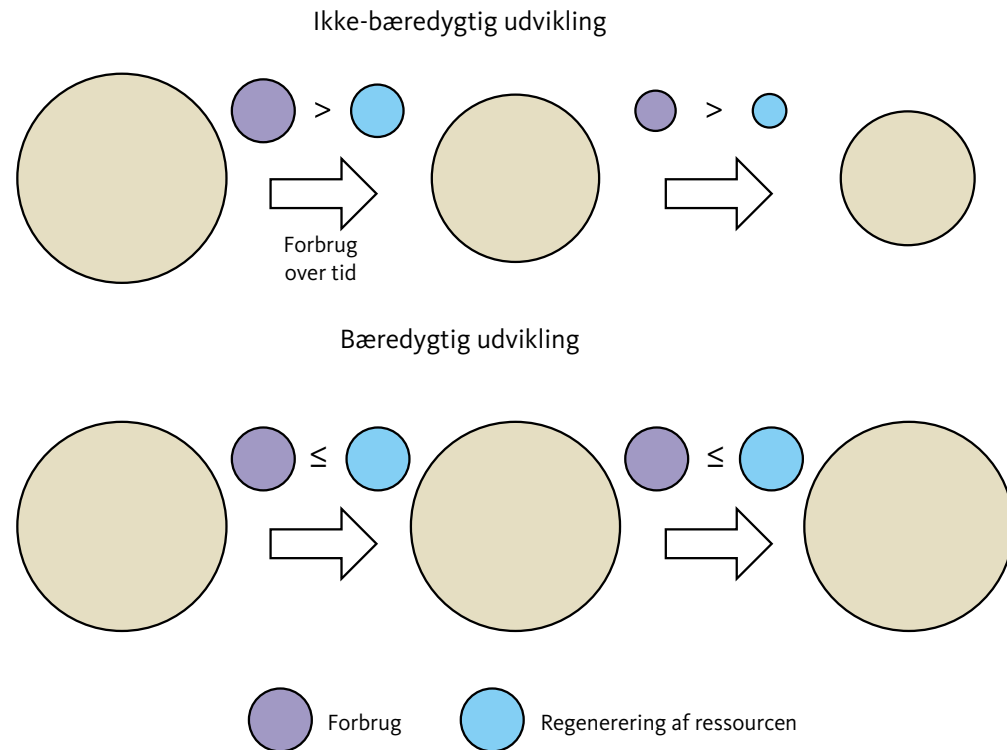
Det moderne menneske lever og eksisterer kun fordi, det forstår at udnytte naturens righoldige ressourcer. Dette naturgrundlag skaber de ydre rammer for al menneskelig aktivitet.

Samspillet mellem mennesker og naturgrundlaget er komplekst, men styres af hvad teknologien formår, hvor stor økonomi der er til rådighed, og hvordan mennesker forstår at forvalte naturressourcen. Ved at forstå dette samspil kan man sikre et fortsat naturgrundlag for fremtidige generationer.

BÆREDYGTIGHED OG BÆREDYGTIG UDVIKLING

Begrebet bæredygtighed opstod i 1960'erne som et udslag af en stigende bekymring for og tiltagende opmærksomhed på verdens stærkt øgede forbrug af naturressourcer og deraf følgende miljøproblemer. I starten var opmærksomheden primært rettet mod den industrialiserede del af verden, men siden blev også udviklingslandenes miljøproblemer synlige i debatten. Det stærkt øgede ressourceforbrug var en følge af den kraftige stigning i økonomisk og teknologisk formåen, især i den industrialiserede del af verden.

Begrebet bæredygtig udvikling, som politisk redskab, slog for alvor igennem i slutningen af 1980'erne med FN's udgivelse af Brundtland-rapporten i 1978. Rapporten, med titlen *Vores Fælles Fremtid*, belyser de udfordringer, som verdenssamfundet stod overfor som følge af den øgede udnyttelse af Jordens naturressourcer og den stigende socioøkonomiske



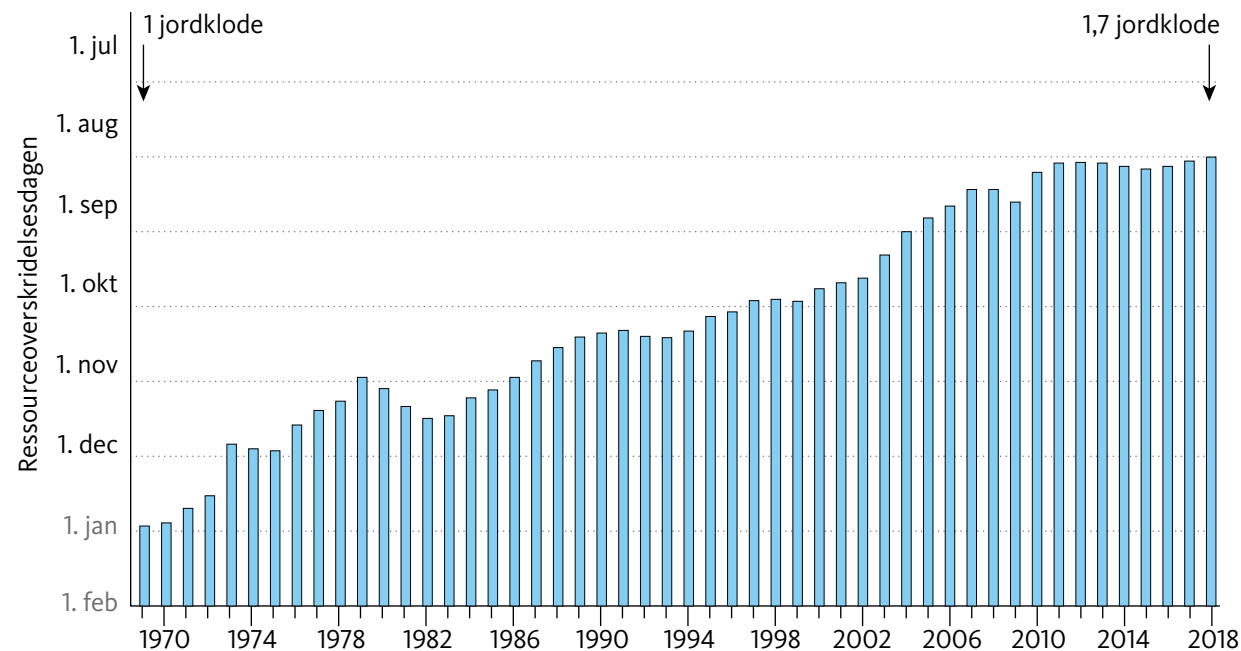
FIGUR 18. Skematisk fremstilling af bæredygtig og ikke-bæredygtig udvikling. Bæredygtighed for mineralske råstoffer er en særlig udfordring. Af MiMa (2019).

forskel mellem de rige vestlige industrinationer og de fattige udviklingslande. Rapporten definerer bæredygtig udvikling som en udvikling, hvor opfyldelsen af nutidens behov ikke sker på bekostning af fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov (figur 18).

Bæredygtig udvikling er derfor, når der er en langsigtet balance mellem udnyttelsen og beskyttelsen af vores fælles naturressourcer, så det fælles fremtidige livsgrundlag ikke forringes eller helt ødelægges over tid. Men trods stigende fokus på bæredygtig udvikling siden starten af 1970'erne kræver menneskelig aktivitet alligevel en større del af naturressourcerne, end der bliver gendannet (figur 19).

NATURKAPITAL

Naturkapital er et centralt begreb, der betegner alle de bidrag, som naturen stiller til rådighed for det økonomiske system. Naturkapital kan være begrænsede ressourcer som mineralske råstoffer, fossile brændstoffer, rekreative kyststrækninger eller egnede dyrkningsarealer. Eller det kan være fornybare ressourcer som dyr, planter eller sol-,



vind- og vandenergi. Naturkapital dækker over de ressourcer, som kan bruges direkte i produktionen, og de ressourcer, der først skal forarbejdes, før de er brugbare.

Naturkapital kan groft sagt inddeles i fire grupper: den direkte, den indirekte, den rekreative og den livsunderstøttende naturkapital, alt efter hvordan den indgår i de økonomiske beregninger.

FIGUR 19. En måde at vise udviklingen i verdens samlede forbrug er ved at beregne ressourceoverskridelsesdagen. Det fremgår, at menneskelig aktivitet i 1969 lige akkurat indebar et bæredygtigt forbrug, dvs. at vi kun brugte den mængde ressourcer, som naturligt blev gendannet. Hidtil er udviklingen kun gået i retning af øget ressourceforbrug. I 2018 svarede verdens forbrug til 1,7 jordkloders ressourcer; vores forbrug er altså langt fra bæredygtigt. Efter Earth Overshoot Day (2019).

Direkte naturkapital

Den direkte naturkapital er betegnelsen for de naturressourcer, der umiddelbart kan indgå i produktionen af varer (figur 20. a). Den direkte naturkapital omfatter derfor mineralske råstoffer til industrien, landbrugsjord og fiskebestande til fødevarer, ferskvandsmagasiner til indvinding af vand etc. Det er typisk ressourcer, der er relativt lette at kvantificere økonomisk, fordi de følger markedspriserne og derfor kan omsættes direkte til økonomisk kapital. Af den grund er den direkte naturkapital den type, der traditionelt har haft størst fokus i de økonomiske beregningsmodeller.

Indirekte naturkapital

Den indirekte naturkapital omfatter alle de naturlige processer, der renser og nedbryder restprodukter og affald, som produktionen og forbruget medfører (figur 20. b). Det kan være vådområders evne til at rense spildevand fra byer og landbrugsproduktion, oceanernes evne til at optage en del af de drivhusgasser, som menneskelig aktivitet udleder til atmosfæren, eller jordens evne til at fjerne skadelige stoffer på vej til grundvandet.

FIGUR 20. Forskellige typer af naturkapital.

A. Sandindvinding er en stor forretning og et godt eksempel på direkte naturkapital. Her ved Okinawa, Japan, hvor en flydende platform henter fint kvartssand op fra Stillehavet.

B. Vådområder spiller en stor rolle ved at optage overskydende næringsstoffer fra landbruget og er dermed en vigtig indirekte naturkapital.

C. Amager Strand i København er et storstilet projekt, der har skabt stor rekreativ naturkapital for rigtig mange mennesker.

Fotos fra Shutterstock.



Selvom den indirekte naturkapital er helt essentiel, for at samfundet ikke drukner i sit eget affald, har der traditionelt været mindre fokus på denne kapitaltype i de økonomiske beregninger. Det skyldes, at den indirekte naturkapitals værdiskabelse ofte først ligger efter den egentlige værdiskabende kapital i værdikæden. Der er dog ved at ske et skifte i fokus, så den indirekte naturkapital kommer til at spille en langt større rolle i de økonomiske beregningsmodeller.

Rekreative naturkapital

Den rekreative naturkapital er forbundet med de herlighedsværdier, som naturen giver mennesker i form af øget livskvalitet, levevilkår og sundhed (figur 20. c). De fleste mennesker har stor glæde ved at gå ture i skoven, langs kysten eller andre naturområder, ved at opleve dyr i uspoleret natur eller ved blot at vide, at der stadig findes pandaer og løver i vilde omgivelser, og at regnskoven ikke er fældet helt. Den rekreative naturkapital spiller en afgørende økonomisk rolle for de industrier og forretningsmodeller, der centrerer sig omkring alle former for naturturisme (dykning, safari, vandring etc.). Men den rekreative naturkapital spiller også en

FIGUR 21. Naturkapital og forvaltningen af den.

A. Livsunderstøttende naturkapital. Her som skov og marker.

B. For at gøre plads til palmeolieplantager er der mange steder i Sydøstasien sket en afskovning af regnskoven, hvilket er en forringelse af naturkapitalen, som det vil tage mange hundrede år at rette op på.

C. Skovrejsning er en måde hvor ny naturkapital skabes. Her er der plantet nåletræer i en nedlagt sandmine.

Fotos fra Shutterstock.



rolle på mange andre områder. Huspriserne stiger markant, når ejendommen har havkig eller adgang til skov, boligområder bliver mere attraktive, når de beplantes og naturen flytter ind. Et land er mere attraktivt som feriemål, hvis det har gode naturoplevelser.

Selvom det derfor kan virke indlysende, at der ligger store værdier gemt i form af rekreativ naturkapital, har den, i lighed med den indirekte naturkapital, ofte været udeladt i den traditionelle økonomiske tankegang, fordi den er mere diffus og svær at prissætte og dermed indregne i de økonomiske modeller.

Livsunderstøttende naturkapital

Den livsunderstøttende naturkapital er relateret til de økosystemer, der er helt nødvendige for, at vi som art fortsat har et livsgrundlag (figur 21. a). Det er store og komplekse systemer, hvis fortsatte stabilitet og evne til at vende tilbage til ligevægt har stor betydning, hvis vi mennesker (og mange andre organismer) også i fremtiden skal have en plads på Jorden.

Klimaet er et godt eksempel på en underliggende naturkapital, der gør mennesker i stand til at dyrke jorden, forny ferskvands-

ressourcerne og meget andet, så længe det er stabilt. Den livsunderstøttende naturkapital er om muligt endnu mere diffus end de to forrige, og det har derfor været særdeles vanskeligt at få den inkorporeret i den økonomiske tankegang.

Forringelse og forøgelse af naturkapital

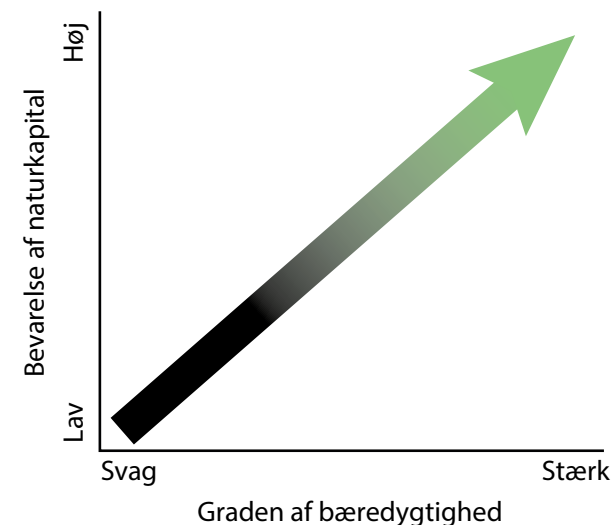
Naturkapital kan forringes eller forøges, alt efter hvordan den forvaltes.

Det er en forringelse, når reserveerne af fossile brændstoffer bruges op, når arter uddør og biodiversiteten falder, når luftforureningen øges i byerne, eller når regnskoven ryddes i troperne (figur 21. b).

Omvendt vil investeringer i skovrejsning, omlægning af landbrugsarealer til natur, genopbygning af fiskebestande ved fredning eller kvoter på drivhusgasudledningen i produktionen øge naturkapitalen (figur 21. c).

At omtale naturen som økonomisk kapital kan for ikke-økonomer måske virke stødende. Men det er helt nødvendigt, at de ydelser, som naturen stiller til rådighed, bliver analyseret og kvantificeret, så de kan indgå i de økonomiske beregninger på lige fod med anden kapital.

FIGUR 22. Graden af bæredygtighed. Af MiMa (2019).



GRADER AF BÆREDYGTIGHED

Bæredygtig udvikling kan gradueres fra svag til stærk bæredygtighed, alt efter hvor meget økonomisk vækst vægtes over for den fortsatte bevarelse af naturkapital (figur 22).

Ved svag bæredygtighed prioriteres, at naturkapital omformes til menneskeskabt kapital. Tankegangen er ikke nødvendigvis et problem, hvis en given naturressource tømmes og et givent økosystem ødelægges, når blot den økonomiske vækst og teknologiske udvikling understøttes i en sådan grad, at fremtidige generationer ikke stilles ringere.

Et eksempel er udnyttelsen af mineralske råstoffer fra store miner. Det er ikke smukt i landskabet, men en sådan brydning anses for svagt bæredygtig, så længe den økonomiske kapital, der opnås ved udvindingen af råstofferne, er lige så værdifuld, som den ødelagte naturkapital. Det betyder derfor, at så længe prisen stiger på det givne råstof, vil brydningen anses for bæredygtig. En risiko ved svag bæredygtighed er derfor, at naturressourcer opbruges helt, fordi det ikke i tide erkendes, at ressourcen ikke erstattes i samme tempo, som den udnyttes.

Ved stærk bæredygtighed må den menneskelige udvikling ikke føre til uoprettelige tab af naturressourcer og dermed forringe naturkapitalen. Der er derfor grænser for, hvor stor nedbrydning af økosystemerne og tab af biodiversitet den økonomiske vækst må medføre. Heraf følger, at regnskabet for økonomisk kapital må holdes adskilt fra naturskabs kapital, fordi de to kapitaltyper ikke kan erstatte hinanden. En naturressource må således ikke udnyttes økonomisk, hvis den ikke umiddelbart er fornybar, enten ved egen kraft eller ved menneskelige tiltag. Med en stærk bæredygtighed kan de mineralske råstoffer, med få undtagelser, ikke udnyttes, da

de netop er karakteriseret ved ikke at være fornybare ressourcer.

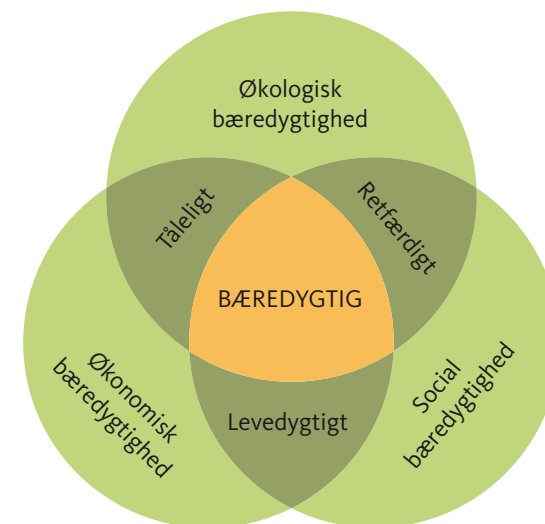
Ved den stærke tilgang til bæredygtig udvikling kan konsekvensen være, at der spændes ben for en ønskværdig samfundsmæssig og økonomisk udvikling, der kan give befolkninger bedre levevilkår og dermed bedre liv. Til gengæld kan man i højere grad være sikker på, at de fremtidige generationer også har adgang til vigtige naturressourcer.

I virkelighedens verden har udviklingen gennem forrige århundrede i overvejende grad lænet sig op ad den svage fortolkning for bæredygtig udvikling, hvis der overhovedet har været tænkt i bæredygtig udvikling. Noget tyder dog på, at en stigende bekymring for fremtiden hos befolkningerne, i lyset af ikke mindst klimaforandringer og miljøforurening, fører til et øget pres for i højere grad at forvalte naturressourcerne ud fra en stærkere tilgang til bæredygtig udvikling end hidtil.

TYPER AF BÆREDYGTIGHED

Bæredygtighedsprincippet kan også anvendes, så fokus ligger på typen frem for graden af bæredygtighed. En hyppigt an-

FIGUR 23. Typer af bæredygtighed. Af MiMa (2019).



vendt model er at inddele ressourcerne i tre typer af bæredygtighed: den økologiske, den økonomiske og den sociale bæredygtighed. De tre typer er adskilte, men hænger alligevel sammen og påvirker hinanden indbyrdes (figur 23).

Økologisk bæredygtighed er, når man ved udviklingen af samfundet tager hensyn til naturgrundlaget, for kun på den måde sikres de nødvendige naturressourcer til samfundets fremtidige produktion.

Økonomisk bæredygtighed har fokus på, at den økonomiske udvikling skal være til

gavn for alle i samfundet, ikke mindst dets fremtidige borgere. Fordeles ressourcerne ikke ligeligt, og kommer der for stor ulighed i samfundet, kan udviklingen ikke opfattes som økonomisk bæredygtig.

Social bæredygtighed sikrer, at den økonomiske udvikling ikke har en social slagside, således at ingen i befolkningen får ringere kår. Det er derfor indlysende, at økonomisk og social bæredygtighed hænger tæt sammen.

Det står klart, at den økologiske bæredygtighed er overordnet de to andre, da det meste af den menneskelige aktivitet er afhængig af et bæredygtigt naturgrundlag for at kunne udvikles. Er der ikke en økologisk bæredygtighed, vil både den økonomiske og dermed den sociale bæredygtighed på et eller andet tidspunkt blive udfordret i takt med, at de tilgængelige ressourcer svinder ind som følge af overforbrug.

GEOGRAFISKE NIVEAUER AF BÆREDYGTIGHED

Både graden og typen af bæredygtighed kan anskues på forskellige geografiske niveauer, fra det lokale over det regionale til det globale, alt efter det fokus og de udfordringer

man har.

Det geografiske niveau er, når udviklingen af en given ressource kan have vidt forskellige udtryk, alt efter hvilket niveau den optræder på. En ressource kan sagtens, på globalt plan, være bæredygtigt udnyttet, simpelt hen fordi den samlede ressource er så stor (fx jern, sand og grus), at den i praksis er udtømmelig. Samtidig kan der regionalt være knaphed på den samme ressource, og den kan derfor ikke udnyttes bæredygtigt. Ligeledes kan en ressource, der lokalt findes i så store mængder, at den er udtømmelig eller fornybar, fx vind i Danmark eller sollys i Sahara, ikke kunne udnyttes bæredygtigt i andre dele af verden og derfor være en mangelvare.

Geografisk bæredygtighed hænger derfor snævert sammen med forsyningskæder, forsyningsikkerhed, ressourceforvaltning og genanvendelse, altså hvordan ressourcer flyttes fra et sted til et andet.

BEREGNING AF BÆREDYGTIG UDVIKLING

Selv med konkrete beskrivelser af begrebet bæredygtig udvikling kan det være svært at vise, om en udvikling er bæredygtig, fordi

den ofte indgår i store uoverskuelige systemer. Det kan derfor også være svært for almindelige mennesker, meningsdannere og lovgivere at forstå, i hvilken retning udviklingen går. For at løse denne problematik er der udviklet forskellige modeller, der gennemskueligt, konkret og kvantificerbart beregner bæredygtig udvikling.

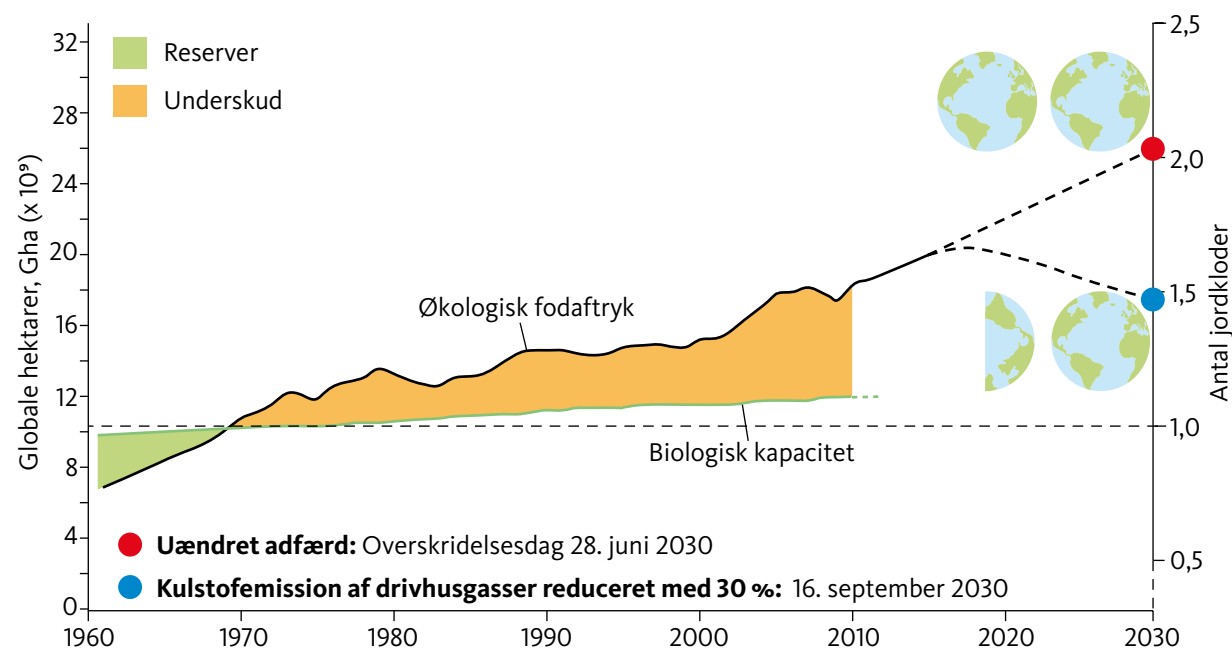
NGO'en Global Footprint Network har specialiseret sig i en model, der beregner den såkaldte ressourceoverskridelsesdag for såvel verden, nationer, virksomheder som enkeltpersoner. Ressourceoverskridelsesdagen viser, på baggrund af det økologiske fodaftryk, i al sin enkelhed, hvornår på året hele årets ressourcemængde er brugt.

Ud fra den model har Global Footprint Network beregnet, at den samlede menneskelige aktivitet i 2018 brugte naturressourcer svarende til 1,7 jordkloder (figur 19) med en forventet stigning i 2030 på over to jordkloder, hvis vores adfærd forbliver uændret (figur 24). Med andre ord viser beregningerne, at menneskehedens nuværende ressourceforbrug ikke er inde i en bæredygtig udvikling.

I 1970'erne lå overskridelsesdagen for ver-

dens samlede ressourceforbrug i slutningen af året, og forbruget var derfor lige akkurat bæredygtigt, mens den i 2018 lå i starten af august samme år (figur 19). Vi bruger altså af den opsparede naturkapital, som vores børn og fremtidige generationer derfor ikke kommer til at have til deres rådighed.

Global Footprint Networks beregning af ressourceoverskridelsesdagen for verdens lande viser en meget stor forskel på landenes naturressourceforbrug (figur 25). Ikke så overraskende ligger de udviklede økonomier højt på listen med Danmark helt i top som nummer seks i 2018 og dermed blandt de mindst bæredygtige lande i verden. Hvis Danmarks ressourceforbrug skulle være bæredygtigt, ville det betyde, at vi som land ikke skulle bruge flere ressourcer fra slutningen af marts måned, eller at vi skulle have ca. fire gange så meget areal til rådighed, end vi faktisk har. I den modsatte ende af listen ligger typisk landene i det Globale Syd, hvis forbrug af naturressourcer stadig er bæredygtigt, og som derfor endnu ikke har en ressourceoverskridelsesdag.



FIGUR 24. På venstre akse ses Jordens samlede biologiske kapacitet (grøn kurve) og det samlede økologiske fodaftryk, som menneskeheden udøver på Jordens samlede ressourcer målt i enheden globale hektarer (gha). Hvor den biologiske kapacitet overstiger det økologiske fodaftryk, er der en reserve at tage af, mens der i den omvendte situation er et underskud. Som det fremgår har der siden slutningen af 1960'erne været underskud, hvilket betyder at menneskeheden samlede ressourceforbrug overstiger, hvad naturen regenererer, hvilket medfører at naturressourcerne reduceres fra år til år.

De stiplede kurver viser den forventede udvikling i det økologiske fodaftryk ved hhv. uændret adfærd (øverst) og ved en reduktion i kulstofemissionen på 30 %.

Højre akse viser hvor mange jordkloders ressourcer menneskeheden samlede ressourceforbrug svarer til. I slutningen af 1960'erne svarede det til 1,0 jordkloder, mens det i 2018 svarede til 1,7 jordkloder. Efter Global Footprint Network (2019) og Lazarus et al. (2015).

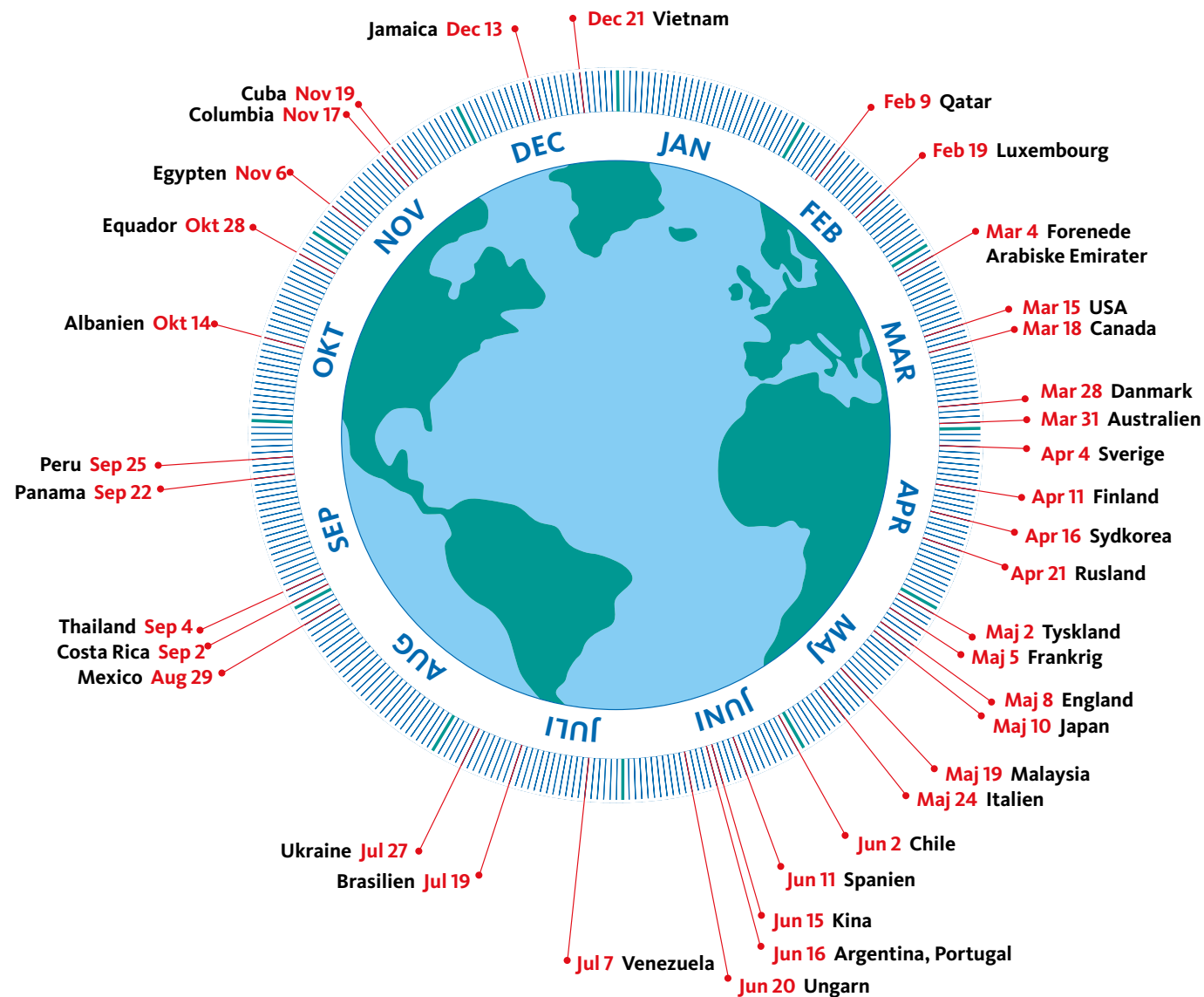
FIGUR 25. Et lands ressourceoverskridelsesdag er den dato, hvor verdens ressourceoverskridelsesdag ville falde, hvis alle i verden konsumerede ressourcer i et omfang, som det pågældende lands gennemsnitsindbygger.

Et land vil kun have en ressourceoverskridelsesdag, hvis det økologiske fodaftryk er større end den globale biokapacitet, og de derfor ikke har en bæredygtig udnyttelse af ressourcerne.

På figuren ses et udvalg af verdens lande, som har en ressourceoverskridelsesdag. Lande der ikke overskrider, optræder selvfølgelig ikke i figuren.

Bemærk, at Danmarks ressourceoverskridelsesdag i 2019 var den 28. marts og dermed helt i toppen af de mest forbrugende land i verden målt pr. indbygger.

Efter Earth Overshoot Day (2019).

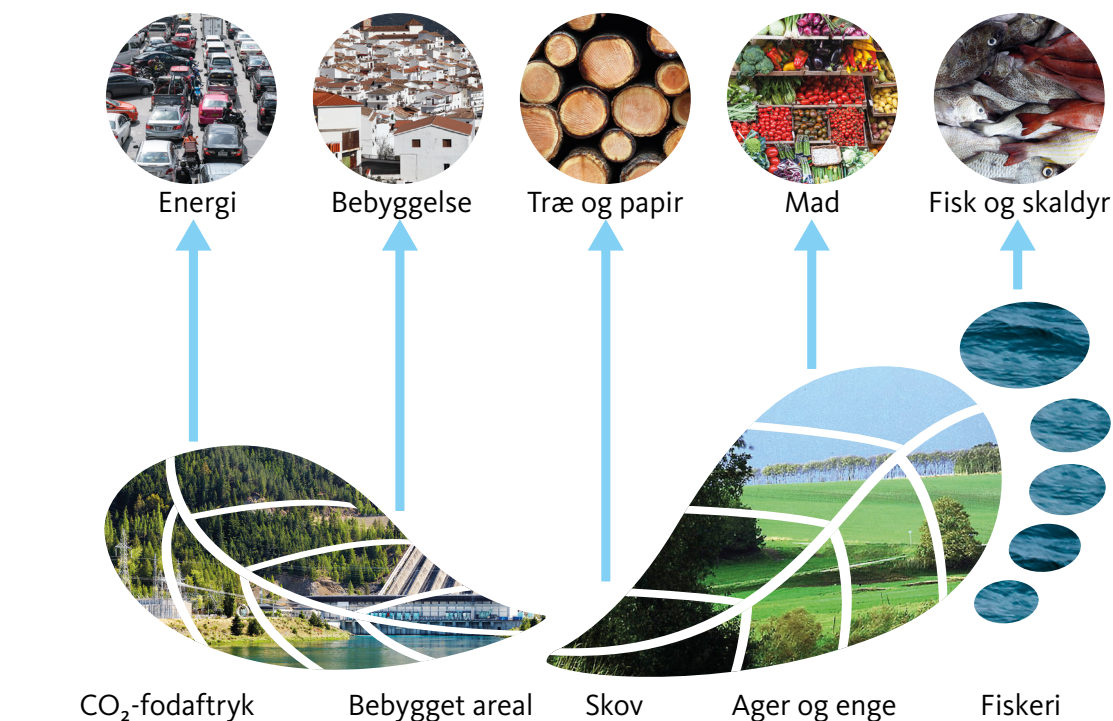


DET ØKOLOGISKE FODAFTRYK

Økologisk fodaftryk er en beregningsmetode, hvor man sammenligner forbruget af naturens fornybare ressourcer med naturens evne til at genskabe selv samme ressourcer (figur 26). Der måles med andre ord på efterspørgslen i forhold til udbuddet af en naturressource. Formålet med at beregne det økologiske fodaftryk er at undersøge, om der er balance i regnskabet, eller om ressourcerne bliver forbrugt hurtigere end de bliver gendannet, altså om forbruget er bæredygtigt.

Forbruget af naturressourcer i produktionen kan kun ske ved, at der lægges beslag på en del af Jordens produktive areal. Det økologiske fodaftryk beregner, hvor stort et areal der kræves for at producere alle de naturressourcer, vi forbruger, og som er nødvendige for at absorbere det affald, som vores forbrug genererer.

Det økologiske fodaftryk for et givent område (fx et land eller en by) angiver derfor størrelsen på det areal, som de mennesker, der lever i området, lægger beslag på i kraft af deres ressourceforbrug, og angives i enheden globale hektarer (gha). Metoden tager



højde for, at de naturressourcer, vi bruger, ikke kun er af lokal oprindelse, men er fordelt ud over hele kloden. Det betyder i praksis, at der i beregningen af det økologiske fodaftryk indgår en hel række mindre arealer spredt over hele jordkloden. Det kan hurtigt blive ganske uoverskueligt at skulle beregne på alle de små områder, men ved hjælp af statistik kan de overordnede ressource- og

FIGUR 26. Oversigt over de enkeltdele der indgår i beregningen af det økologiske fodaftryk. Fodaftrykket er en beregning af, hvor hurtigt vi forbruger ressourcer og genererer affald. Efter Global Footprint Network (2019).

affaldsstrømme spores og det økologiske fodaftryk bestemmes.

Indtil videre har vi kun set på forbruget af ressourcerne. For at kunne se på det samlede regnskab er det nødvendigt at kende naturens egen produktion af fornybare naturressourcer, nemlig biokapaciteten. Biokapaciteten, der ligeledes måles i enheden globale hektarer (gha), afhænger af arealet af biologisk produktive områder, dvs. landbrugsarealer, skove, græsningsarealer og fiskeriområder, men ikke af områder som ørkener, gletsjere og det åbne hav. Det samlede antal globale hektarer var i 2010 ca. 11 mia. gha (figur 24).

Så længe biokapaciteten overstiger det økologiske fodaftryk, er resourceudnyttelsen bæredygtig, mens den ikke er bæredygtig, hvis det modsatte er tilfældet (figur 24). Siden slutningen af 1960'erne har det økologiske fodaftryk oversteget den biologiske kapacitet.

Det økologiske fodaftryk er blevet en af de mest udbredte og anerkendte metoder til at beregne resourceforbrug og bæredygtighed på, og ved at bruge en standardiseret metode bliver data og resultater globalt sam-

menlignelige. Samtidig bliver det nemmere og mere gennemskueligt at opstille fælles mål for udvikling, som eksempelvis FN's verdensmål. Der findes desuden en række hjemmesider, hvor man kan beregne sit personlige økologiske fodaftryk.

NØGLEBEGREBER

- Naturressource
- Ressourceforbrug
- Bæredygtighed
- Bæredygtig udvikling
- Naturressourcer
- Svag og stærk bæredygtighed
- Økologisk, økonomisk og social bæredygtighed
- Økonomisk vækst
- Naturkapital
- Teknologisk udvikling
- Mineralske råstoffer
- Ressourceforvaltning
- Ressourceoverskridelsesdag
- Det økologiske fodaftryk

- Bæredygtigt forbrug
- Globale hektarer
- Biokapacitet

REFERENCER

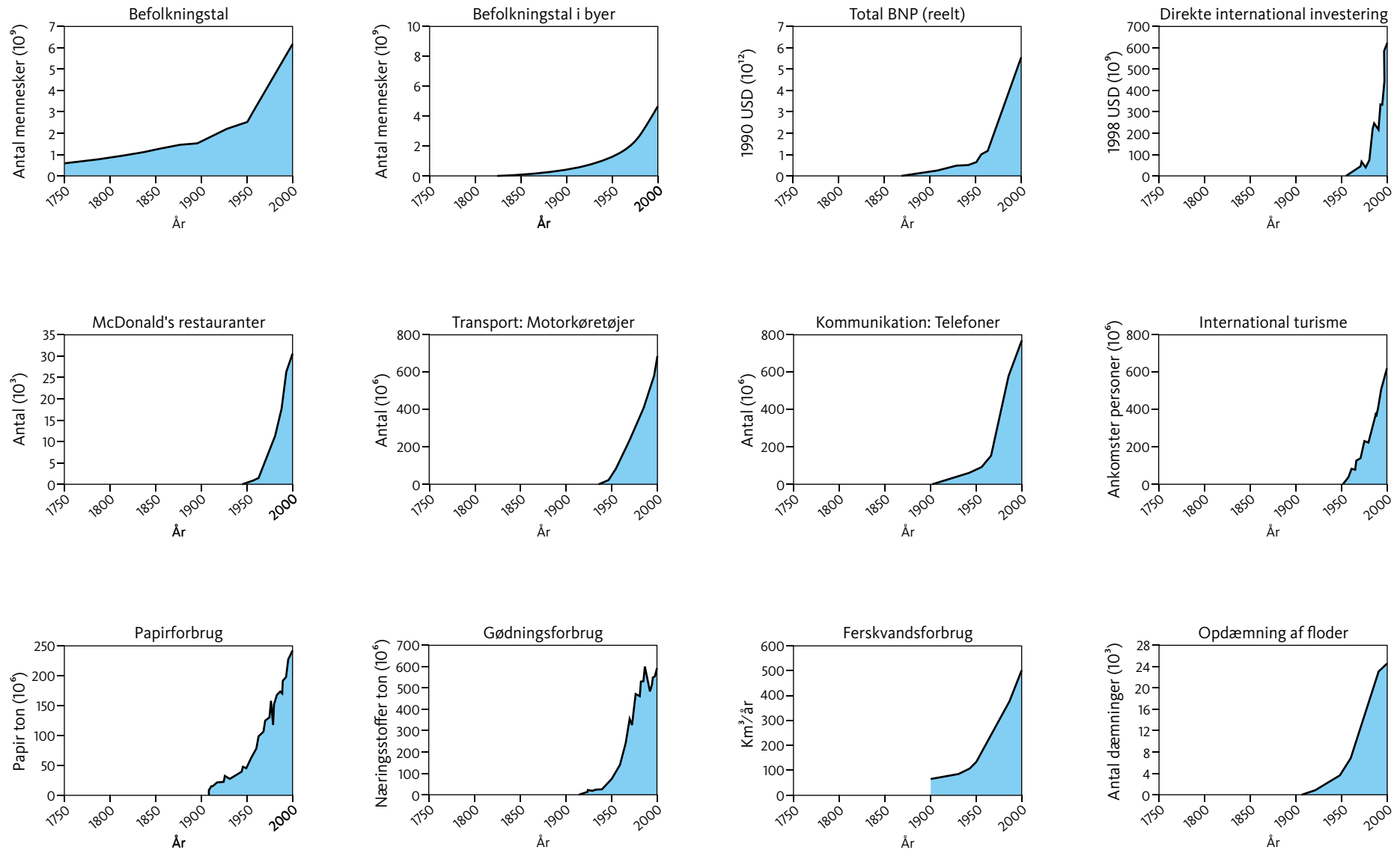
Earth Overshoot Day. (2019). Infographics. Hentet fra <https://www.overshootday.org/newsroom/infographics/>

Global Footprint Network. (2019). Ecological Footprint. Hentet fra <https://www.footprint-network.org/our-work/ecological-footprint/>

Lazarus, E., Lin, D., Martindill, J., Hardiman, J., Pitney, L., & Galli, A. (2015). Biodiversity Loss and the Ecological Footprint of Trade. *Diversity*, 7(2), 170–191.

Steffen, W., Persson, A., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., ... Svedin, U. (2011). The anthropocene: from global change to planetary stewardship. *Ambio*, 40(7), 739–761.

FIGUR 27. Den stigende rate i menneskelig aktivitet fra starten af den industrielle revolution til årtusindskiftet. Bemærk den signifikante ændring i raten efter 1950 der illustrerer, hvordan udviklingen i perioden 1950-2000 har været dramatisk og ikke før set i menneskets historie. Modificeret efter Steffen et al. (2011).



FIGUR 28. Ændringer på global skala i jordsystemet fra 1750 til 2000, som konsekvens af den dramatiske ændring i menneskelig aktivitet i perioden. Bemærk især de store ændringer der har fundet sted siden 1950. Modificeret efter Steffen et al. (2011).

