

EUROPAS MILJØ

TILSTAND OG FREMTIDSUDSIGTER 2010
SYNTESERAPPORT

Det Europæiske Miljøagentur



SCOUTS 2010

The graphic features the word 'SCOUTS' in a large, bold, sans-serif font. The letters are filled with a dark teal color. Inside the letters, there are white silhouettes of various icons: a bird in flight, a tractor, a tree, a construction crane, a city skyline, a train, and a miner. The background is white, and the bottom of the page is a solid dark teal color.

EUROPAS MILJØ

TILSTAND OG FREMTIDSUDSIGTER 2010

SYNTESERAPPORT

Juridisk meddelelse

Indholdet af denne publikation afspejler ikke nødvendigvis Europa-Kommissionens eller andre EU-institutioners officielle holdning. Hverken Det Europæiske Miljøagentur (EEA) eller nogen anden person eller virksomhed, der handler på vegne af agenturet, er ansvarlig for brugen af oplysningerne i denne rapport.

Oplysninger om ophavsret

© EEA, København, 2010

Gengivelse tilladt med kildeangivelse, medmindre andet er angivet.

Henvisning

EEA, 2010. *Europas miljø – Tilstand og fremtidsudsigter 2010: Synteserapport*.
Det Europæiske Miljøagentur, København.

Oplysninger om Den Europæiske Union fås på internettet via europaserveren (www.europa.eu).

Luxembourg: Den Europæiske Unions Publikationskontor, 2010.

ISBN 978-92-9213-139-5

doi:10.2800/5379

Miljørigtig produktion

Dette dokument er trykt i overensstemmelse med de højeste miljøstandarder.

Trykt af Rosendahls-Schultz Grafisk

- Miljøcertificering: ISO 14001
- IQNet — Det internationale certificeringsnetværk DS/EN ISO 14001:2004
- Kvalitetsnetværk: ISO 9001: 2000
- EMAS-registrering, licensnr. DK — 000235
- Svanemærket, licensnr. 541 176

Papir

RePrint — 90 gsm.

Invercote Creato Matt — 350 gsm.

Printed in Denmark



Det Europæiske Miljøagentur
Kongens Nytorv 6
1050 København K
Danmark
Tlf.: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99
Websted: eea.europa.eu
Henvendelser: eea.europa.eu/enquiries

EUROPAS MILJØ

TILSTAND OG FREMTIDSUDSIGTER 2010

SYNTESERAPPORT

Forfattere og anerkendelser

Hovedforfattere

Jock Martin, Thomas Henrichs.

Anita Pirc-Velkavrh, Axel Volkery, Dorota Jarosinska, Paul Csagoly, Ybele Hoogeveen.

Bidragydere

Barbara Clark, David Stanners, Gordon McInnes, Jacqueline McGlade, Jan-Erik Petersen, Jeff Huntington, Hans Vos, Paul McAleavey, Ronan Uhel, Teresa Ribeiro.

Adriana Gheorghe, Almut Reichel, Anca-Diana Barbu, André Jol, Andreas Barkman, Andrus Meiner, Anke Lükewille, Aphrodite Mourelatou, Beate Werner, Birgit Georgi, Blaz Kurnik, Carlos Romao, Çigdem Adem, David Gee, David Owain Clubb, François Dejean, Gerald Vollmer, Giuseppe Aristei, Hans-Martin Füssel, Ivone Pereira Martins, Jean-Louis Weber, Lars Mortensen, Manuel Winograd, Markus Erhard, Martin Adams, Mikael Skou Andersen, Mike Asquith, Milan Chrenko, Nikolaj Bock, Pawel Kazmierczyk, Peder Jensen, Peter Kristensen, Rania Spyropoulou, Ricardo Fernandez, Robert Collins, Roberta Pignatelli, Stefan Speck, Stéphane Isoard, Trine Christiansen, Valentin Foltescu, Valérie Laporte.

Støtte til udarbejdelsen

Anne Louise Skov, Carsten Iversen, Henriette Nilsson, Ieva Bieza, Mona Mandrup Poulsen, Pia Schmidt.

Anerkendelser

- Bidrag fra en række europæiske temacentre — dvs. Temacentret for Luft og Klimaændringer, Temacentret for Biodiversitet, Temacentret for Arealanvendelse og Spatiel Information, Temacentret for Bæredygtighed i Forbrug og Produktion og Temacentret for Vand
- Feedback fra og drøftelser med kolleger fra GD Miljø, Det Fælles Forskningscenter og Eurostat
- Feedback fra Eionet — via nationale knudepunkter i de 32 EEA-medlemslande og 6 EEA-samarbejdslande
- Feedback fra EEA's Videnskabelige Udvalg
- Feedback og vejledning fra EEA's bestyrelse
- Feedback fra kolleger i EEA
- Redaktionel støtte fra Bart Ullstein og Peter Saunders.

Indholdsfortegnelse

Centrale budskaber	9
1 Miljøets tilstand i Europa	13
<ul style="list-style-type: none"> • Europa er dybt afhængigt af naturkapital og økosystemer inden for egne grænser såvel som i resten af verden • Adgang til pålidelig, ajourført information om miljøet danner grundlag for handling • En gennemgang af miljøtilstanden i Europa afslører betydelige fremskridt, men der er stadig udfordringer • Forbindelser mellem miljøbelastninger peger i retning af systemiske miljørisici • Stigende grad af kompleksitet 	13 13 15 17 22
2 Klimaforandringer	25
<ul style="list-style-type: none"> • Klimaforandringerne kan få katastrofale følger, hvis de ikke kontrolleres • Europas ambition er at begrænse stigningen i den globale gennemsnitstemperatur til under 2 °C • EU har reduceret sine drivhusgasemissioner og vil opfylde sin forpligtelse i henhold til Kyotoprotokollen • Et nærmere kig på centrale sektorrelaterede drivhusgasemissioner afslører blandede tendenser • Der ses fremad mod 2020 og videre: EU gør visse fremskridt • Klimaforandringernes virkninger og afledte sårbarheder er forskellige i de enkelte regioner, sektorer og lokalsamfund • Fremskrivningen af klimaforandringerne viser stor indvirkning på økosystemer, vandressourcer og menneskers sundhed • Der er akut behov for målrettet tilpasning i Europa, hvis der skal opbygges modstandsdygtighed over for klimavirkningerne • Reaktionen på klimaforandringerne berører også andre miljøudfordringer 	25 27 28 31 35 38 40 42 44
3 Natur og biodiversitet	47
<ul style="list-style-type: none"> • Tab af biodiversitet forringer naturkapitalen og økosystemtjenesterne • Europas ambition er at bremse tabet af biodiversitet og opretholde økosystemtjenesterne • Biodiversiteten er stadig i nedgang • Arealomlægning forårsager tab af biodiversitet og nedbrydning af jordbundsfunktioner • Skovene overudnyttes, og andelen af gammel skovbevoksning er kritisk lav • Landbrugsarealerne skrumper, mens forvaltningen intensiveres, og artsrige græslande er på tilbagetog • Land- og ferskvandsøkosystemer er stadig under pres trods mindre forureningsbelastning • Havmiljøet er kraftigt påvirket af forurening og overfiskning • Vedligeholdelse af biodiversiteten, også på globalt plan, er afgørende for mennesker 	47 49 50 53 55 58 60 64 66
4 Naturressourcer og affald	69
<ul style="list-style-type: none"> • Den samlede miljøvirkning af anvendelsen af Europas ressourcer vokser fortsat • Europas ambition er at afkoble økonomisk vækst fra miljøbelastningen • Affaldshåndteringen bevæger sig fortsat væk fra bortskaffelse og over til genanvendelse og forebyggelse • Livscyklustankegangen inden for affaldshåndtering bidrager til at reducere miljøvirkningerne og ressourceanvendelsen • En reduktion af ressourceanvendelsen i Europa mindsker også miljøvirkningerne globalt • Kontrolleret vandforbrug er afgørende for anvendelsen af vandressourcerne inden for de naturlige grænser • Forbrugsmønstrene er nøglekatalysatorer for ressourceanvendelse og affaldsproduktion • Handel befordrer europæisk ressourceimport og flytter nogle af miljøvirkningerne udenlands • Naturressourceforvaltning er forbundet med andre miljøspørgsmål og samfundsøkonomiske problemer 	69 70 71 75 80 81 85 87 89

5 Miljø, sundhed og livskvalitet..... 91

- Miljø, sundhed, forventet levetid og sociale uligheder hænger sammen..... 91
- Europas ambition er at sikre et miljø, der ikke giver anledning til skadelige virkninger for helbredet 93
- Luftkvaliteten er blevet bedre med hensyn til visse forureningsstoffer, men der henstår væsentlige sundhedstrusler 96
- Vejtrafik er en almindelig kilde til flere sundhedsvirkninger, særligt i byområder 99
- Bedre spildevandsbehandling har ført til bedre vandkvalitet, men supplerende tiltag kan blive nødvendige fremover101
- Pesticider i miljøet: risiko for utilsigtede virkninger for dyreliv og mennesker 104
- Ny kemilovgivning hjælper måske, men kemikalierne kombinerede virkning er fortsat et problem 105
- Klimaforandring og sundhed er en udfordring i vækst for Europa107
- Naturmiljøer giver flere fordele for sundhed og velbefindende, særligt i byområder 108
- Det er nødvendigt med et bredere perspektiv for at afdække forbindelserne mellem økosystemer og sundhed og tage fat på de nye udfordringer110

6 Forbindelser mellem miljøudfordringer 113

- Forbindelserne mellem diverse miljøudfordringer peger i retning af øget kompleksitet.....113
- Mønstrene for arealanvendelse afspejler afvejningerne af, hvordan vi bruger naturkapitalen og økosystemtjenesterne117
- Jord er en afgørende ressource, som nedbrydes af mange belastninger 121
- Bæredygtig vandforvaltning kræver, at man finder balancen mellem forskellige anvendelser..... 121
- At begrænse vores globale fodaftryk (eller ej)..... 125
- Hvordan og hvor vi anvender naturkapital og økosystemtjenester 127

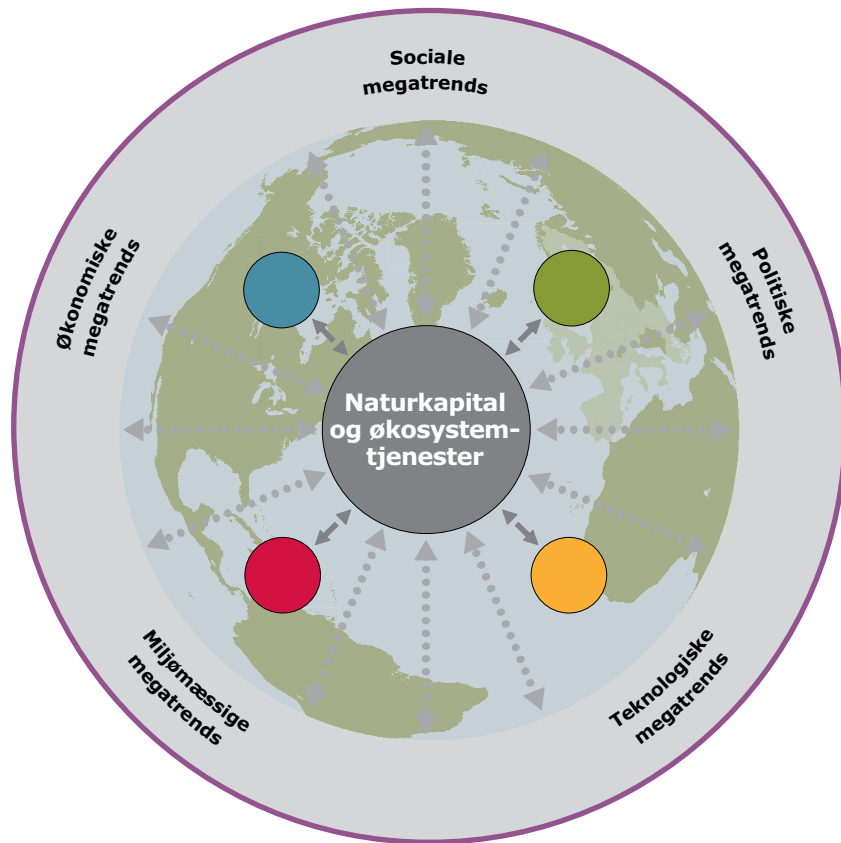
7 Miljøudfordringer i en global sammenhæng..... 129

- Miljøudfordringerne i Europa og i resten af verden er tæt forbundet 129
- Forbindelserne mellem de forskellige miljøudfordringer er særligt tydelige i Europas direkte nabolag 134
- Miljøudfordringer er tæt forbundet med globale forandringskatalysatorer 136
- Miljøudfordringerne kan forøge risiciene for fødevarer-, energi- og vandforsyningsikkerheden i global målestok 142
- Globale udviklingstendenser kan øge Europas sårbarhed over for systemiske risici.....145

8 Fremtidens miljøprioriteringer: nogle overvejelser.....151

- Hidtil udsete forandringer, indbyrdes forbundne risici og øget sårbarhed udløser nye udfordringer.....151
- Gennemførelse og styrkelse af miljøbeskyttelsen giver mange forskellige fordele..... 154
- Målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester øger den sociale og økonomiske modstandsdygtighed 158
- En mere integreret indsats på tværs af politikområder kan hjælpe med at gøre økonomien grønnere.....162
- Stimulering af en grundlæggende omlægning til en grønnere økonomi i Europa 165

Liste over forkortelser..... 170**Slutnoter 172****Litteraturliste..... 182**



Prioriterede miljøpolitiske områder

- Klimaforandringer
- Natur og biodiversitet
- Naturressourcer og affald
- Miljø, sundhed og livskvalitet

Centrale budskaber

Miljøpolitikken i Den Europæiske Union og dens nabolande har udmøntet sig i **væsentlige forbedringer** af miljøets tilstand. **Men der ligger fortsat store miljømæssige udfordringer foran os**, som vil få betydelige konsekvenser for Europa, hvis vi ikke handler.

Det nye i 2010 i forhold til indholdet i tidligere EEA-rapporter om "Europas miljø – Tilstand og fremtidsudsigter" er en øget forståelse af de indbyrdes forbindelser mellem miljøudfordringerne og samspillet med hidtil usete globale megatrends. Det har udbygget vores viden om menneskeskabte systemiske risici og sårbarheder, som truer økosystemsikkerheden, og givet os indsigt i de styringsmæssige mangler.

Udsigterne for Europas miljø er blandede, men der er muligheder for at gøre miljøet mere modstandsdygtigt over for fremtidens risici og forandringer. Der findes f.eks. miljøinformationskilder og -teknologier af hidtil uset omfang og karakter, færdigudviklede ressourceregnskabsmetoder og en fornyet pligtfølelse over for de etablerede principper om forsigtighed og forebyggelse, udbedring af skader ved kilden og om, at forurenere betaler. Disse overordnede konstateringer understøttes af følgende **10 centrale budskaber**:

- **Den fortsatte nedgang i Europas beholdning af naturkapital og økosystemtjenester** vil i sidste ende underminere Europas økonomi og nedbryde den sociale samhørighed. De fleste af de negative forandringer drives af den stigende anvendelse af naturressourcerne til at dække produktions- og forbrugsbehovet. Resultatet er et betydeligt miljøfodaftryk i både Europa og andre steder.
- **Klimaforandringer** – EU har reduceret sine drivhusgasemissioner og er på vej til at opfylde sine forpligtelser i henhold til Kyotoprotokollen. Men nedbringelsen af de globale og europæiske drivhusgasemissioner er langt fra tilstrækkelig til at holde den gennemsnitlige globale temperaturstigning på under 2 °C. Der er brug for en større indsats for at modvirke klimaforandringernes følger og indføre tilpasningsforanstaltninger for at øge Europas modstandsdygtighed.

- **Natur og biodiversitet** — Europa har oprettet et omfattende net af beskyttede områder og programmer med det formål at bremse tabet af en række truede arter. Men på grund af udbredte forandringer af landskaber, nedbrydning af økosystemer og tab af naturkapital kan EU ikke nå sit mål om at bremse tabet af biodiversitet inden 2010. For at forbedre situationen må vi prioritere biodiversitet og økosystemer i politikfastlæggelsen på alle niveauer, særligt i forbindelse med landbrug, fiskeri, regionaludvikling, samhørighed og fysisk planlægning.
- **Naturressourcer og affald** — Miljølovgivning og innovation indenfor miljøteknologi har øget ressourceeffektiviteten gennem en relativ afkobling af ressourceanvendelse, emissioner og affaldsproduktion fra den økonomiske vækst på nogle områder. Men absolut afkobling er stadig en udfordring, særligt for husholdningerne. Det tyder på, at der er plads til ikke blot at forbedre produktionsprocesserne yderligere, men også at ændre forbrugsmønstrene for at mindske miljøbelastningen.
- **Miljø, sundhed og livskvalitet** — Vand- og luftforureningen er faldet, men ikke nok til at opnå god økologisk kvalitet i alle vandområder eller sikre god luftkvalitet i alle byområder. Den udbredte eksponering for flere forskellige forureningsstoffer og kemikalier og bekymringer for langsigtede skader på folkesundheden peger på behovet for mere storstilede forureningsforebyggelsesprogrammer og anvendelsen af forsigtighedsstrategier.
- **Forbindelserne mellem det europæiske miljøes tilstand og en række globale megatrends** betyder stigende systemiske risici. Mange centrale forandringskatalysatorer er meget afhængige af hinanden og vil sandsynligvis udmøntes over årtier og ikke kun år. Disse indbyrdes afhængighedsforhold og trends, hvoraf mange er uden for Europas direkte indflydelse, vil få betydelige konsekvenser og indebærer potentielle risici for den europæiske økonomi og det europæiske samfunds modstandsdygtighed og bæredygtige udvikling. Det bliver nødvendigt med bedre viden om de indbyrdes forbindelser og usikkerhederne ved dem.
- **Begrebet om målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester** er en tvingende, integrerende platform for håndtering af miljøbelastninger fra mange forskellige sektorer. Fysisk planlægning, ressourceregnskaber og sammenhæng mellem sektorpolitikkerne, gennemført på alle niveauer, kan hjælpe med at

finde balancen mellem nødvendigheden af at bevare naturkapitalen og at anvende den til at drive økonomien. En mere integreret tilgang af denne type vil også gøre det muligt at måle fremskridt i bredere forstand og underbygge en sammenhængende analyse på tværs af forskellige politiske mål.

- **Øget ressourceeffektivitet og -forsyningsikkerhed kan opnås** ved f.eks. at anvende udvidede livscyklusmetoder til at afspejle produkters og aktiviteterets fulde miljøvirkning. Dette vil kunne reducere Europas afhængighed af ressourcer i resten af verden og fremme innovation. En prissætning, hvori der tages fuldt hensyn til følgerne af at udnytte ressourcerne, vil være et vigtigt middel til at styre virksomhedernes og forbrugernes adfærd i retning af større ressourceeffektivitet. En gruppering af sektorpolitikker efter ressourcebehov og miljøbelastning ville forbedre sammenhængen, takle fælles udfordringer effektivt, maksimere økonomiske og samfundsmæssige fordele og medvirke til at forhindre utilsigtede konsekvenser.
- **Gennemførelsen af miljøpolitikker og en styrkelse af miljøforvaltningen** vil fortsat være fordelagtigt. En bedre gennemførelse af sektor- og miljøpolitikkerne kan være med til at sikre, at man når målene og dermed opnår lovgivningsmæssig stabilitet for erhvervslivet. Bredere opbakning til miljøovervågning og løbende rapportering om miljøforurenende stoffer og affald ved hjælp af de bedste tilgængelige informationer og teknologier vil gøre miljøforvaltningen mere effektiv. Det indebærer, at de langsigtede omkostninger til genopretning skal nedbringes i kraft af en tidlig indsats.
- **Omlægning til en grønnere europæisk økonomi** vil sikre den langsigtede miljømæssige bæredygtighed i Europa og nabolandene. I den forbindelse er holdningsændringer vigtige. Lovgiverne, erhvervslivet og borgerne kunne sammen deltage mere bredt i forvaltningen af naturkapitalen og økosystemtjenesterne ved at skabe nye og innovative måder at anvende ressourcerne effektivt på og udforme retfærdige skattereformer. Ved hjælp af uddannelse og diverse sociale medier kan borgerne inddrages i at løse globale problemer, f.eks. at nå klimamålet på 2 °C.

Frøene til fremtidens indsats findes — opgaven består nu i at få dem til at slå rod og blomstre.



© iStockphoto

1 Miljøets tilstand i Europa

Europa er dybt afhængigt af naturkapital og økosystemer inden for egne grænser såvel som i resten af verden

Det Europa, vi henviser til i denne rapport, er hjem for ca. 600 mio. mennesker og dækker ca. 5,85 mio. km². Den største del af både landområdet og befolkningen ligger i Den Europæiske Union (EU) – ca. 4 mio. km² og hen ved 500 mio. indbyggere. Med gennemsnitligt 100 personer pr. km² er Europa en af de tættest befolkede regioner i verden. Byområderne huser ca. 75 % af den samlede befolkning ⁽¹⁾ ⁽²⁾.

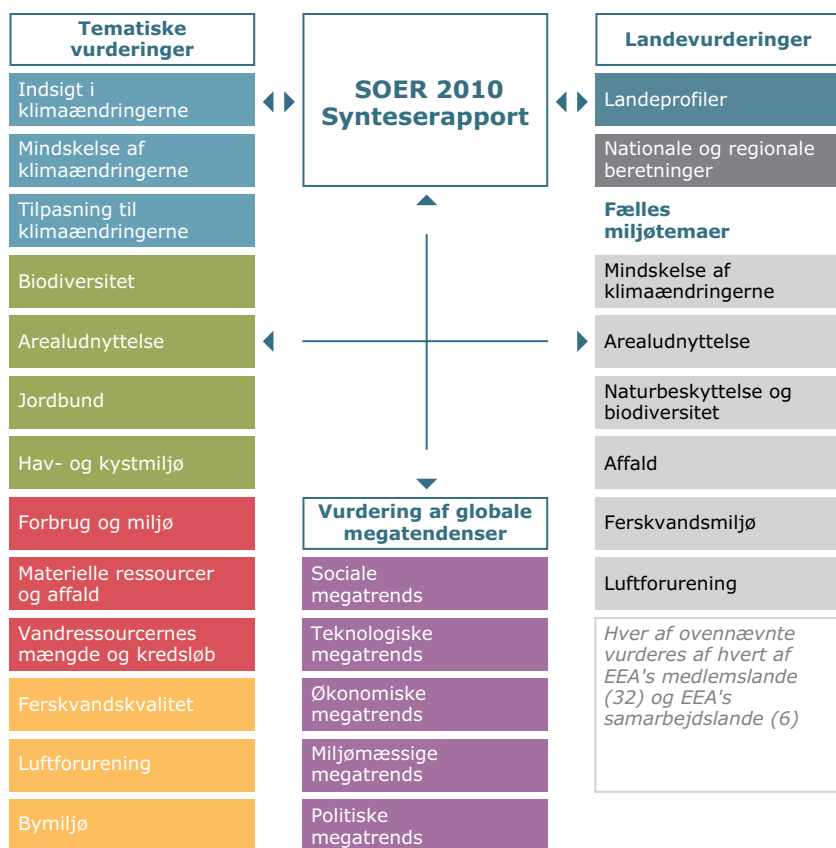
Europæerne er stærkt afhængige af beholdningen af naturkapital og af økosystemtjenesterne både inden og uden for Europas grænser. Denne afhængighed rejser to grundlæggende spørgsmål: Udnyttes naturkapitalen og økosystemtjenesterne på bæredygtig vis til at sikre os basale goder såsom fødevarer, vand, energi og materialer samt klima- og oversvømmelsesregulering? Er nutidens miljøressourcer, dvs. luft, vand, jord, skove og biodiversitet, beskyttet i så tilstrækkelig grad, at de kan understøtte både befolkninger og økonomier fremover?

Adgang til pålidelig, ajourført information om miljøet danner grundlag for handling

For at besvare disse spørgsmål har borgere og politikere brug for tilgængelig, relevant, troværdig og legitim information. Ifølge diverse meningsmålinger synes folk, der er bekymrede for miljøet, at udbuddet af mere information om miljøtendenser og -belastninger er en af de mest effektive måder at løse miljøproblemer på sammen med bøder og streng håndhævelse ⁽³⁾.

Det Europæiske Miljøagenturs formål er at stille denne rettidige, målrettede, relevante og pålidelige information om miljøet til rådighed for at understøtte en bæredygtig udvikling og hjælpe med at opnå betydelige og målbare forbedringer af Europas miljø ⁽⁴⁾.

Figur 1.1 Opbygning af rapporten *Europas miljø – Tilstand og fremtidsudsigter 2010 (SOER 2010)* (A)



Note: Yderligere oplysninger findes på www.eea.europa.eu/soer.

Kilde: EEA.

Desuden kræves det, at EEA udgiver regelmæssige vurderinger af tilstanden og udsigten for miljøet i Europa. Denne rapport er den fjerde i rækken (5) (6) (7).

Denne rapport, "*Europas miljø – Tilstand og fremtidsudsigter 2010*" (A), indeholder en vurdering af den nyeste information og de seneste data fra 32 EEA-medlemslande og seks samarbejdslande i det vestlige Balkan. Den omhandler også fire regionale have: Det nordøstlige Atlanterhav, Østersøen, Middelhavet og Sortehavet.

Da rapporten er udarbejdet på europæisk plan, supplerer den de nationale rapporter om miljøets tilstand i Europa (B). Målet med rapporten er at give analyser og indsigt i tilstanden, tendenserne og udsigterne for Europa foruden en angivelse af, hvor der er videnshuller og usikkerheder, for at styrke diskussionerne og beslutningerne om kritiske politikker og samfundsspørgsmål.

En gennemgang af miljøtilstanden i Europa afslører betydelige fremskridt, men der er stadig udfordringer

Der har været mange opmuntrende tendenser i miljøet gennem det seneste årti: De europæiske drivhusgasemissioner er faldet; andelen af vedvarende energikilder er steget; visse luft- og vandforureningsindikatorer viser betydelige forbedringer i hele Europa, om end de endnu ikke nødvendigvis har givet sig udslag i god luft- og vandkvalitet; og materialeforbruget og affaldsproduktionen, stadig stigende ganske vist, men i et langsommere tempo end økonomien.

På visse områder er miljømålene ikke nået. Målet om at bremse f.eks. tabet af biodiversitet i Europa inden 2010 vil ikke blive nået, selv om store områder overalt i Europa er blevet udpeget som beskyttede områder i henhold til EU's habitat- og fugledirektiver (8) (9). Desuden er det ikke sandsynligt, at vi når det overordnede mål om at begrænse klimaforandringerne til en global temperaturstigning på under 2 °C i dette århundrede, til dels på grund af drivhusgasemissionerne fra andre dele af verden.

En vejledende oversigt over de vigtigste tendenser og fremskridt gennem de seneste ti år, hvor EU's politiske mål er blevet fastlagt, giver et broget billede. Kun nogle få indikatorer er medtaget for

Tabel 1.1 Hvilke lande og regioner er denne rapport henvendt til?

Region	Underregioner	Undergruppe	Land
EEA-medlemslande (EEA-32)	EU-27	EU-15	Belgien, Danmark, Det Forenede Kongerige, Finland, Frankrig, Grækenland, Irland, Italien, Luxembourg, Nederlandene, Portugal, Spanien, Sverige, Tyskland og Østrig
		EU-12	Bulgarien, Cypern, Den Tjekkiske Republik, Estland, Ungarn, Letland, Litauen, Malta, Polen, Rumænien, Slovakiet og Slovenien
	EU-kandidatlande		Tyrkiet
	EFTA-lande (Den Europæiske Frihandels-sammenslutning)		Island, Liechtenstein, Norge og Schweiz
EEA-samarbejdslande (det vestlige Balkan)	EU-kandidatlande		Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien og Kroatien
	Potentielle EU-kandidatlande		Albanien, Bosnien-Hercegovina, Montenegro og Serbien

Note: EEA-38 = EEA-medlemslande (EEA-32) + EEA-samarbejdslande (det vestlige Balkan).

Af praktiske årsager er de anvendte grupper baseret på etablerede politiske grupperinger (pr. 2010) frem for kun miljømæssige overvejelser. Dermed er der forskelle i miljøresultaterne inden for den enkelte gruppe og betydelige overlap mellem dem. Dette er fremhævet i rapporten, hvor det har været muligt.

at understrege de centrale tendenser her. De mere detaljerede analyser, der følger, viser, at der i nogle tilfælde, f.eks. hvad affald og drivhusgasemissioner angår, er væsentlige forskelle på de enkelte økonomiske sektorer og lande.

Flere centrale miljøspørgsmål er ikke vist i denne oversigt, enten fordi de mangler eksplicite mål, eller fordi det er for tidligt at måle fremskridt i forhold til mere nyligt aftalte mål. Disse spørgsmål omfatter f.eks. støj, kemikalier og farlige stoffer samt naturlige og teknologibetingede risici. De behandles imidlertid i senere kapitler i denne rapport, og resultaterne ved at analysere dem har bidraget til rapportens konklusioner.

Det samlede billede, der tegner sig af fremskridtet mod indfrielse af miljømålene, bekræfter resultaterne af tidligere rapporter om miljøtilstanden i Europa, nemlig at der er sket betydelige forbedringer på mange områder, men at der henstår en række større udfordringer. Dette billede afspejles også i et antal nylige "*Annual Environment Policy Reviews*" fra Europa-Kommissionen, hvori op til to tredjedele af de 30 udvalgte miljøindikatorer udviser ringe resultater eller en bekymrende tendens, mens resten tyder på enten gode resultater eller i det mindste blandede fremskridt mod indfrielse af miljømålene ⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾.

Forbindelser mellem miljøbelastninger peger i retning af systemiske miljørisici

I denne rapport beskrives miljøtilstanden og -tendenserne i Europa såvel som fremtidsudsigterne for fire centrale miljøområder: klimaforandringer, natur og biodiversitet, naturressourcer og affald samt miljø, sundhed og livskvalitet. Disse fire områder er valgt som indgangsvinkler, fordi de udgør prioriteterne i de aktuelle europæiske strategipolitikker inden for rammerne af EU's sjette miljøhandlingsprogram ⁽¹⁾ ⁽¹²⁾ og EU's strategi for bæredygtig udvikling ⁽¹³⁾ og dermed kan være med til at skabe en direkte forbindelse til Europas politiske ramme.

Analyserne viser, at den moderne forståelse og opfattelse af miljøudfordringer er under forandring, idet forandringerne ikke længere kan betragtes som uafhængige, enkle og specifikke spørgsmål.

Tabel 1.2 Vejledende oversigt over fremskridtene mod indfrielse af miljømålene/-målsætningerne med angivelse af de tilhørende tendenser over de seneste 10 år (°)

Miljøspørgsmål	EU-27's mål/ målsætning	EU-27 – på rette vej?	EEA-38 – tendens?
Klimaforandringer			
Gennemsnitlig global temperaturændring	At begrænse stigningen til 2 °C globalt (°)	☒ (°)	(↗)
Drivhusgasemissioner	At reducere drivhusgasemissionerne med 20 % inden 2020 (°)	☑ (°)	↘
Energieffektivitet	At reducere det primære energiforbrug med 20 % inden 2020 i forhold til "business-as-usual" (°)	☐ (°)	↗
Vedvarende energikilder	At øge energiforbruget fra vedvarende energikilder med 20 % inden 2020 (°)	☐ (°)	↗
Natur og biodiversitet			
Belastning af økosystemer (fra luftforurening, f.eks. eutrofiering)	Ikke at overskride kritiske belastningsgrænser for eutrofierende stoffer (°)	☒	→
Bevaringsstatus (beskytte EU's vigtigste habitater og arter)	At opnå gunstig bevaringsstatus, oprette Natura 2000-netværk (°)	☐ (°)	→
Biodiversitet (arter og habitater på land og i havet)	At stoppe tabet af biodiversitet (°) (°)	☒ (på land) ☒ (i havet)	(↘) (↘)
Jordnedbrydning (jorderosion)	At forebygge yderligere jordnedbrydning og bevare jordens funktioner (°)	☒ (°)	(↗)
Naturressourcer og affald			
Afkobling (af ressourceanvendelse fra økonomisk vækst)	At afkoble ressourceanvendelse fra økonomisk vækst (°)	☐	↗
Affaldsproduktion	At reducere affaldsproduktionen væsentligt (°)	☒ (°)	(↗)
Affaldshåndtering (genanvendelse)	Flere genanvendelsesmål for forskellige specifikke affaldsstrømme	☑	↗
Vandstress (vandudnyttelse)	At opnå god kvantitativ status i vandområder (°)	☐ (°)	→

Tabel 1.2 Vejledende oversigt over fremskridtene mod indfrielse af miljømålene/-målsætningerne med angivelse af de tilhørende tendenser over de seneste 10 år (°) (fortsat)

Miljøspørgsmål	EU-27's mål/ målsætning	EU-27 – på rette vej?	EEA-38 – tendens?
Miljø og sundhed			
Vandkvalitet (økologisk og kemisk status)	At opnå god økologisk og kemisk status i vandområder (°) (°)	☐ (°)	→
Vandforurening (fra punktkilder og badevandskvalitet)	At overholde badevandskvaliteten, rensning af byspildevand (°) (°)	☑	↘
Grænseoverskridende luftforurening (NO _x , NMVOC, SO ₂ , NH ₃ og primære partikler)	At begrænse emissionerne af forurenende og eutrofierende forurenende stoffer og forløbere for ozon (°)	☐	↘
Luftkvalitet i byområder (partikler og ozon)	At opnå niveauer for luftkvalitet, der ikke giver anledning til negative påvirkninger af helbredet (°)	☒	→
Forklaring			
Positiv udvikling	Neutral udvikling	Negativ udvikling	
↘ Faldende tendens	→ Stabil	(↘) Faldende tendens	
↗ Stigende tendens		(↗) Stigende tendens	
☑ EU på rette vej (nogle lande når måske ikke målet)	☐ Blandede fremskridt (men hovedproblemet består)	☒ EU ikke på rette vej (nogle lande når måske målet)	

Kilde: EEA (°).

Udfordringerne betragtes i stedet som værende mere vidtrækkende og komplekse, som en del af et net af forbundne og indbyrdes afhængige funktioner, der skabes af forskellige natur- og samfundssystemer. Det betyder ikke, at de miljøbekymringer, som dukkede op i det forrige århundrede — f.eks. hvordan man reducerer drivhusgasemissionerne eller bremser tabet af biodiversitet — ikke længere er vigtige. Det peger snarere i retning af en øget grad af kompleksitet i måden, hvorpå vi forstår og reagerer på miljøudfordringerne.

Rapporten søger at kaste lys over forskellige holdninger til centrale karakteristika ved de komplekse forbindelser mellem miljøproblemerne. Det sker i form af en nøjere analyse af forbindelserne mellem de forskellige miljøudfordringer og mellem miljøtendenser og de sektorspecifikke tendenser og deres respektive politikker. F.eks. kræver en nedbringelse af den hastighed, hvormed klimaforandringerne opstår, ikke blot en reduktion af drivhusgasemissionerne fra kraftværkerne, men også en nedbringelse af de mere diffuse emissioner fra transport og landbrug samt ændringer i husholdningernes forbrugsmønstre.

Samlet set peger tendenserne i Europa og på verdensplan i retning af en række systemiske miljørisici, f.eks. potentielt tab af eller skade på et helt system frem for en enkelt bestanddel, hvilket kan forværres, fordi de i høj grad er indbyrdes afhængige. Systemiske risici kan udløses af pludselige hændelser eller bygges op over tid med en ofte stor og muligvis katastrofal virkning til følge ⁽¹⁴⁾.

En række underliggende udviklinger i Europas miljø udviser væsentlige tegn på systemisk risiko:

- Mange af Europas miljøproblemer, såsom klimaforandringer eller tab af biodiversitet, er forbundet og kendetegnet ved deres kompleksitet og ofte globale karakter.
- De er tæt forbundet med andre udfordringer, f.eks. ikke-bæredygtig ressourceanvendelse, der berører både den samfundsmæssige og økonomiske sfære og underminerer vigtige økosystemtjenester.
- Da miljøudfordringerne er blevet mere komplekse og tættere forbundet med andre samfundsproblemer, er antallet af usikkerheder og risici, der er forbundet med disse udfordringer, steget.

Tabel 1.3 Udvikling i miljøspørgsmål og miljøudfordringer

I fokus i	Klimaforandringer	Natur og biodiversitet	Naturressourcer og affald	Miljø og sundhed
1970'erne/1980'erne (indtil i dag)		Beskytte udvalgte arter og habitater.	Forbedre affaldsbehandling for at kontrollere farlige stoffer i affaldet; reducere virkningen af affaldsbortskaffelse; reducere virkningen af affaldsdepoter og udslip	Reducere emissionerne af visse forurenende stoffer til luft, vand og jord; forbedre spildevandsbehandlingen
1990'erne (indtil i dag)	Reducere drivhusgasemissionerne fra industri, transport og landbrug; øge andelen af vedvarende energi.	Oprette økologiske netværk; forvalte invasive arter; reducere belastningen fra landbrug, skovbrug, fiskeri og transport	Genanvende affald; reducere affaldsproduktion gennem en forebyggelsesstrategi	Reducere emissioner af forurenende stoffer fra fælles kilder (f.eks. transportrelateret støj og luftforurening) til luft, vand og jord; forbedre reguleringen af kemiske stoffer
2000'erne (indtil i dag)	Etablere strategier, der dækker hele økonomien; give adfærdsregulerende incitamenter og afbalancere katalysatorerne for forbrug; deles om byrderne ved global modvirkning og tilpasning.	Integrere økosystemtjenester, der er knyttet til klimaforandringer, ressourceanvendelse og sundhed; gøre rede for udnyttelsen af naturkapital (dvs. vand, land, biodiversitet og jord) i beslutninger om sektorforvaltning	Forbedre effektiviteten af ressourceanvendelse (f.eks. af materialer, fødevarer, energi og vand) og forbrug i lyset af øget efterspørgsel, færre ressourcer og konkurrence; renere produktion	Reducere kombinations-effekter fra skadelige forurenende stoffer og andre belastende faktorer; bedre kobling mellem menneskers og økosystemers sundhed



Kilde: EEA.

Rapporten fremsætter ikke advarsler om et nært forestående sammenbrud i miljøet. Men det bemærkes, at visse lokale og globale tærskler overskrides, og at negative miljøtendenser kan føre til dramatiske og uoprettelige skader på nogle af de økosystemer og tjenester, vi tager for givet. Med andre ord kan de seneste årtiers utilstrækkelige fremskridt med at løse miljøproblemerne alvorligt underminere vores evne til at tage hånd om eventuelle negative virkninger i fremtiden.

Stigende grad af kompleksitet

Der ses nærmere på miljøets tilstand og de fremtidige udfordringer fra forskellige perspektiver

De følgende kapitler indeholder en mere detaljeret vurdering af centrale tendenser på de ovennævnte fire prioriterede miljøområder. Kapitel 2–5 indeholder en vurdering af tilstanden, tendenserne og udsigterne for hvert af disse områder.

Kapitel 6 omhandler de mange direkte og indirekte forbindelser mellem forskellige spørgsmål og tager udgangspunkt i naturkapital og økosystemtjenester med fokus på land-, jord- og vandressourcer.

I kapitel 7 vendes blikket mod resten af verden med et særligt fokus på centrale socioøkonomiske og miljømæssige megatrends, som må forventes at påvirke Europas miljø.

I det sidste kapitel, kapitel 8, behandles konklusionerne i de foregående kapitler og deres betydning for fremtidige miljøprioriteringer ud fra endnu en række synsvinkler, nemlig: forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester, grøn økonomi, styrkede integrerede politikker og sidste nyt inden for informationssystemer. Det konkluderes, at:

- bedre gennemførelse og yderligere styrkelse af miljøbeskyttelsen giver mange forskellige fordele
- målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester øger modstandsdygtigheden

- en mere integreret indsats på tværs af politikområder kan bidrage til at skabe positive miljøresultater med efterfølgende fordele for økonomien i bred forstand
- bæredygtig naturkapitalforvaltning kræver omlægning til en grønnere og mere ressourceeffektiv økonomi.



2 Klimaforandringer

Klimaforandringerne kan få katastrofale følger, hvis de ikke kontrolleres

Klimaforandringerne har været bemærkelsesværdigt stabile gennem de seneste 10 000 år og dannet baggrund for udviklingen af den menneskelige civilisation, men nu er der tydelige tegn på, at klimaet er under forandring ⁽¹⁾. Det anerkendes bredt som en af menneskehedens mest fremtrædende udfordringer. Målingerne af de globale atmosfæriske koncentrationer af drivhusgasser ^(A) viser markante stigninger i forhold til den førindustrielle tidsalder med kuldioxidniveauer (CO₂), der langt overstiger de naturligt forekommende niveauer fra de seneste 650 000 år. Koncentrationen af CO₂ i atmosfæren er steget fra et førindustrielt niveau på 280 ppm til over 387 ppm i 2008 ⁽²⁾.

Stigningerne i drivhusgasemissionerne skyldes i vidt omfang brugen af fossile brændsler, selv om skovrydning, ændret arealanvendelse og landbrug også bidrager med væsentlige om end lavere mængder. Som følge heraf er den gennemsnitlige globale lufttemperatur i 2009 steget med 0,7–0,8 °C i forhold til den førindustrielle tidsalder ⁽³⁾. FN's klimapanel IPCC (Det Mellemsstatslige Panel om Klimaændringer) har da også konkluderet, at den globale opvarmning siden midten af det 20. århundrede højst sandsynligt er sket som følge af menneskelig aktivitet ^(B) ⁽⁴⁾.

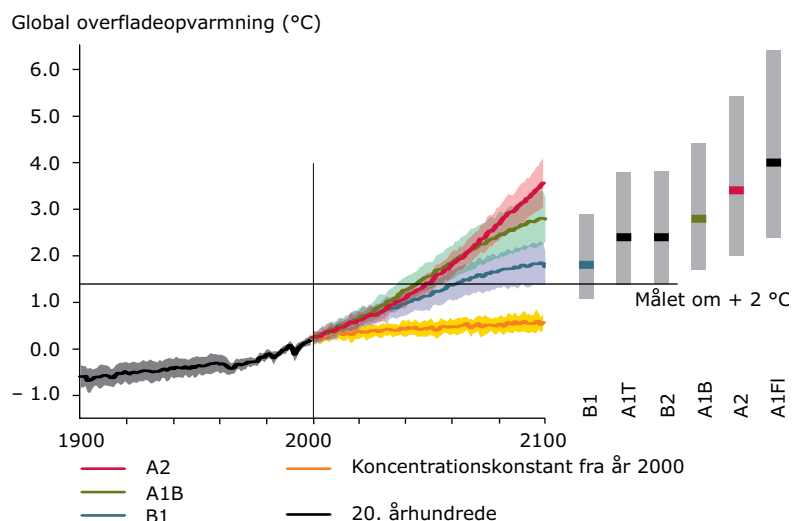
Derudover tyder de bedste skøn over aktuelle prognoser på, at de globale gennemsnitstemperaturer kan stige med op til 1,8–4,0 °C (eller 1,1–6,4 °C, hvis der tages højde for alle usikkerheder) i løbet af dette århundrede, hvis den globale indsats for at begrænse drivhusgasemissionerne ikke bærer frugt ⁽⁴⁾. Nylige iagttagelser giver grund til at tro, at væksten i drivhusgasemissionerne og mange klimapåvirkninger nærmer sig deres øvre grænse i IPCC's prognoser frem for den nedre ^(C) ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾.

Forandringerne i klimaet og temperaturstigninger i denne størrelsesorden er forbundet med et bredt spektrum af potentielle påvirkninger. Opvarmningen har allerede gennem de seneste tre

årtier haft synlig global indflydelse på de observerede forandringer i mange menneskeskabte og naturlige systemer — herunder skift i nedbørmønstre, stigende gennemsnitlig global vandstand i havene, tilbagetrækning af gletsjere og indskrænkning i udbredelsen af den arktiske havis. Desuden har flodafstrømningen i mange tilfælde ændret sig, særligt fra floder, der forsynes med smeltevand fra sne og gletsjere ⁽⁶⁾.

Blandt andre konsekvenser af ændrede klimaforhold finder man f.eks. stigninger i de gennemsnitlige globale havvandstemperaturer,

Figur 2.1 Tidligere og fremskrevne forandringer i den globale overfladetemperatur (i forhold til 1980–1999) baseret på gennemsnit af mange forskellige modeller for udvalgte IPCC-scenarier



Note: Bjælkerne til højre i figuren angiver det bedste skøn (bred streg midt i hver bjælke) og det sandsynlige interval vurderet for alle seks IPCC-markørscenarier i 2090–2099 (i forhold til 1980–1999). Den vandrette sorte linje er tilføjet af EEA for at angive målet, der fremgår af Det Europæiske Råds konklusioner og UNFCCC's Københavnsaftale, om en maksimal temperaturstigning på 2 °C i forhold til den førindustrielle tidsalder (1,4 °C i forhold til 1990, fordi temperaturen allerede var steget cirka 0,6 °C fra den førindustrielle tidsalder til 1990).

Kilde: Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer (IPCC) ⁽⁸⁾.

udbredt afsmeltning af sne- og iskapper, øget risiko for oversvømmelse af byer og økosystemer, forsuring af havene og ekstreme klimahændelser, herunder hedeølger. Der forventes mærkbare virkninger af klimaforandringerne i alle egne af verden, og Europa er ingen undtagelse. Medmindre der gøres en indsats, forventes klimaforandringerne at medføre betydelige negative påvirkninger.

Med de stigende globale temperaturer følger desuden en øget risiko for, at de tippepunkter, som kan udløse storstilede, ikke-lineære forandringer, overskrides (se kapitel 7).

Europas ambition er at begrænse stigningen i den globale gennemsnitstemperatur til under 2 °C

Det retningsgivende element for de politiske diskussioner om, hvordan vi begrænser den farlige påvirkning af klimasystemet, er det internationalt anerkendte mål om at begrænse stigningen i den globale gennemsnitstemperatur siden den førindustrielle tidsalder til under 2 °C ⁽⁷⁾. At nå dette mål vil kræve væsentlige reduktioner i de globale drivhusgasemissioner. Hvis man ser isoleret på den atmosfæriske CO₂-koncentration og anvender skøn over global klimafølsomhed, kan dette overordnede mål udmøntes i en begrænsning af atmosfæriske CO₂-koncentrationer til 350–400 ppm. Hvis alle drivhusgasemissioner medregnes, angives ofte en grænse på 445–490 ppm CO₂-ækvivalent ⁽⁴⁾ ⁽⁸⁾.

Som angivet ovenfor er de atmosfæriske CO₂-koncentrationer allerede nær denne grænse og stiger i øjeblikket med ca. 20 ppm for hvert årti ⁽²⁾. Dermed skal de globale CO₂-emissioner flade ud i indeværende årti, hvis vi skal nå målet på 2 °C, og derefter falde væsentligt ⁽⁵⁾. Hvis man på lang sigt skal nå dette mål, bliver man sandsynligvis nødt til at reducere de globale emissioner med ca. 50 % inden 2050 sammenlignet med niveauet i 1990 ⁽⁴⁾. For EU-27 og andre industrialiserede lande udmønter dette sig i emissionsnedsækninger på 25–40 % inden 2020 og 80–95 % inden 2050 — hvis udviklingslandene også reducerer deres emissioner væsentligt i forhold til deres respektive fremskrivninger af emissionsniveauet ved "business-as-usual".

Men selv en sikkerhedsgrænse på 2 °C giver ingen garanti for, at man undgår alle de negative virkninger af klimaforandringerne, og er

desuden behæftet med en vis usikkerhed. Partskonferencen under FN's rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC) i København i 2009 – COP15 – noterede sig Københavnsaftalen og lagde op til en vurdering af gennemførelsen heraf inden 2015: *"herunder overvejelser om at styrke det langsigtede mål med henvisning til forskellige spørgsmål, som rejses fra videnskabeligt hold, bl.a. i relation til temperaturstigninger på 1,5 °C"* (7).

EU har reduceret sine drivhusgasemissioner og vil opfylde sin forpligtelse i henhold til Kyoto-protokollen

En indfrielse af målet om at begrænse de globale temperaturstigninger til under 2 °C vil kræve en samlet global indsats – herunder yderligere væsentlige nedbringelser af drivhusgasemissionerne i Europa. I 2008 var EU ansvarlig for mellem 11 og 12 % af de globale drivhusgasemissioner (9) – men husede kun 8 % af verdens befolkning. Ifølge aktuelle fremskrivninger, der tager hensyn til befolkningstilvækst og økonomisk udvikling på verdensplan, vil Europas andel falde, idet emissionerne fra de nye økonomier fortsat vil stige (10).

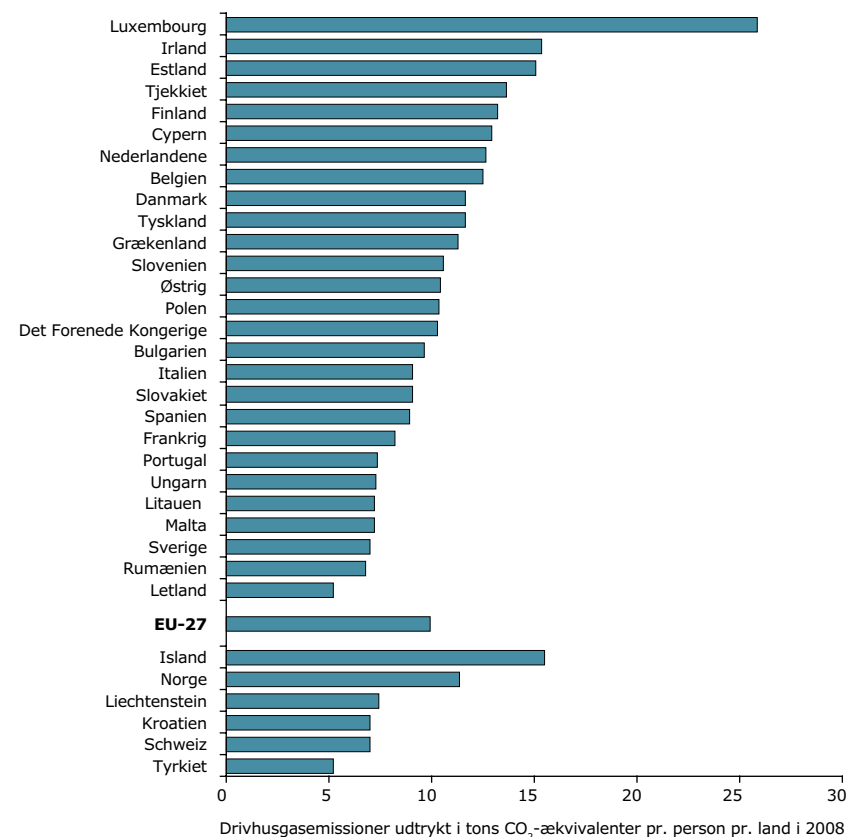
De årlige drivhusgasemissioner i EU i 2008 svarede til ca. 10 tons CO₂-ækvivalent pr. person (11). Med hensyn til den samlede emission ligger EU på en tredjeplads efter Kina og USA (12). Samtidig tyder tendenserne i EU's drivhusgasemissioner i forhold til den økonomiske udvikling i EU – målt som BNP – på en samlet afkobling af emissionerne fra den økonomiske udvikling over tid. Fra 1990 til 2007 faldt emissionerne pr. BNP-enhed i EU-27 med over en tredjedel (11).

Det skal dog bemærkes, at disse emissionstal kun fortæller, hvad der er udledt inden for EU's grænser, beregnet efter internationale retningslinjer aftalt inden for UNFCCC. Europas bidrag til de globale emissioner kunne være større, hvis den europæiske import af varer og tjenester med deres indbyggede CO₂ (embedded carbon) medregnes.

De aktuelle emissionsdata bekræfter, at EU-15-landene er på vej til at overholde det fælles mål om at reducere emissionerne med 8 % i forhold til basisårets niveau – 1990 for de flestes vedkommende – i henhold til Kyoto-protokollens første forpligtelsesperiode, nemlig årene 2008–2012. Nedskæringerne i EU-27 har været endnu større end i EU-15, idet nationale drivhusgasemissioner faldt med ca. 11 % fra 1990 til 2008 (11).

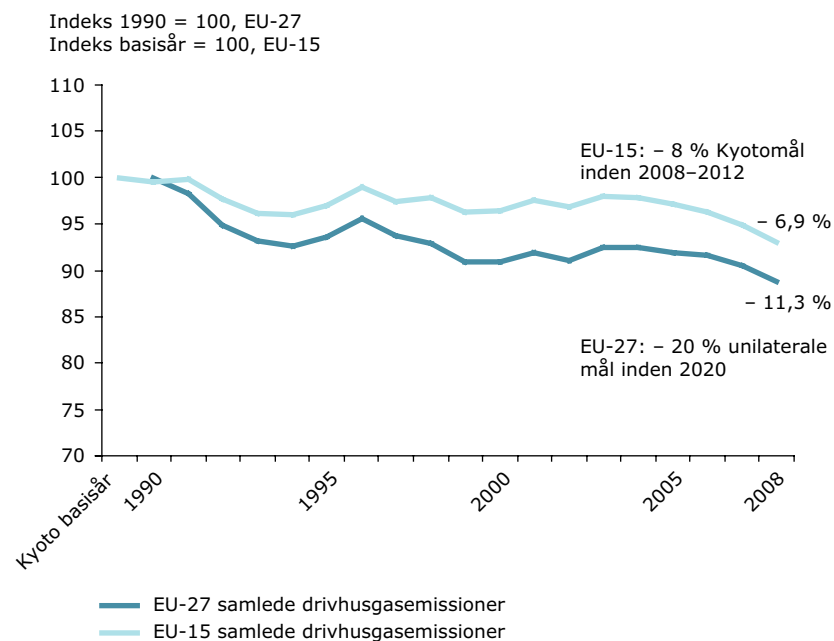
Det er værd at bemærke, at UNFCCC og Kyoto-protokollen ikke omfatter alle drivhusgasser. Mange af de stoffer, der kontrolleres i henhold til Montreal-protokollen, såsom chlorfluorocarbon (CFC-gasser), er også potente drivhusgasser. Udfasningen af klimaforandrede ozonnedbrydende stoffer i henhold til Montreal-protokollen har bidraget indirekte til en betydelig nedbringelse af drivhusgasemissionerne. Udfasningen har reduceret de globale drivhusgasemissioner med mere end de nedskæringer, en overholdelse af Kyoto-protokollens bestemmelser forventes at føre med sig inden udgangen af 2012 (13).

Figur 2.2 Drivhusgasemissioner udtrykt i tons CO₂-ækvivalenter pr. person pr. land i 2008



Kilde: EEA.

Figur 2.3 Nationale drivhusgasemissioner i EU-15 og EU-27 fra 1990 til 2008 (°)



Kilde: EEA.

Et nærmere kig på centrale sektorrelaterede drivhusgasemissioner afslører blandede tendenser

De vigtigste kilder til globale menneskeskabte drivhusgasemissioner er afbrændingen af fossile brændsler til el-produktion, transport, industri og husholdninger, som tilsammen står for ca. to tredjedele af alle globale emissioner. Andre kilder omfatter skovrydning, der bidrager med ca. en femtedel, landbrug samt deponering og brug af fluorgasser i industrien. Samlet set tegner energiforbruget i EU (produktion og anvendelse af kraft og varme i industrien, transport og husholdningsforbrug) sig for næsten 80 % af drivhusgasemissionerne (°).

De historiske tendenser i drivhusgasemissionerne i EU over de seneste 20 år er resultatet af to sæt modsatrettede faktorer (11).

På den ene side er emissionerne blevet drevet *opad* som følge af række faktorer såsom:

- stigninger i kraft-varme-produktionen fra varmegærker, både i absolutte tal og sammenlignet med andre kilder
- økonomisk vækst i fremstillingsindustrien
- stigende behov for transport af passagerer og gods
- stigning i andelen af vejtransport i forhold til andre transportformer
- stigende antal husstande
- og demografiske ændringer gennem de seneste årtier.

På den anden side er emissionerne blevet presset *nedad* i samme periode af faktorer såsom:

- forbedret energieffektivitet, navnlig blandt slutbrugere i industrien og energisektorerne
- forbedret brændstofeffektivitet i motorkøretøjer
- bedre affaldshåndtering og bedre nyttiggørelse af deponigas (affaldssektoren opnåede de højeste relative reduktioner)
- fald i emissionerne fra landbruget (med over 20 % siden 1990)
- et skift fra kul til mindre forurenende brændsler, særlig gas og biomasse, til kraft-varme-produktion
- og navnlig den økonomiske omstrukturering i de østlige medlemsstater i begyndelsen af 1990'erne.

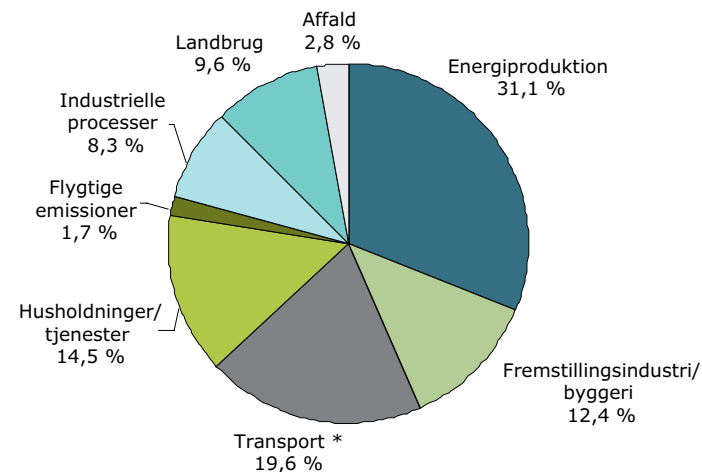
Tendenserne i EU's drivhusgasemissioner fra 1990 til 2008 var domineret af de to største udledere, Tyskland og Det Forenede Kongerige, som tilsammen stod for over halvdelen af den samlede reduktion i EU. Det lykkedes også nogle af EU-12-landene at opnå betydelige reduktioner, f.eks. Bulgarien, Tjekkiet, Polen og Rumænien. Dette samlede fald blev til dels opvejet af emissionsstigninger i Spanien og i mindre grad Italien, Grækenland og Portugal ⁽⁹⁾.

De overordnede tendenser påvirkes af det forhold, at emissionerne fra store punktkilder i mange tilfælde er blevet reduceret, mens emissionerne fra visse mobile og/eller diffuse kilder, især de transportrelaterede, samtidig er steget betydeligt.

Navnlig er transportsektoren stadig en problematisk udleder. Transportens udledning af drivhusgasser steg med 24 % fra 1990 til 2008 i EU-27, eksklusive emissionerne fra international luftfart og søtransport ⁽⁹⁾. Mens transport ad jernbane og indre vandveje oplevede en faldende markedsandel, steg antallet af personbiler i EU-27 med 22 % eller 52 mio. biler fra 1995 til 2006 ⁽¹⁴⁾.

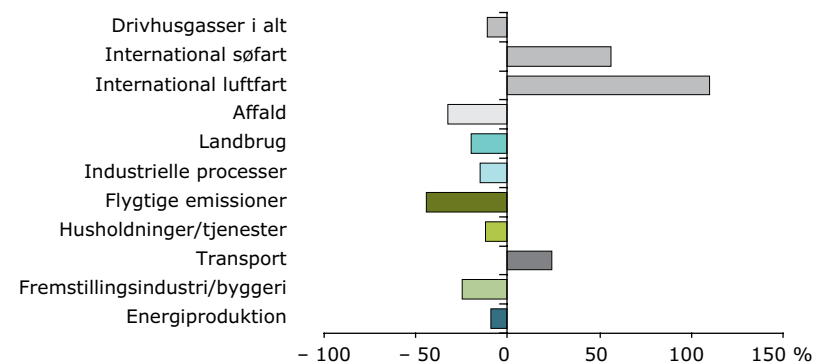
Figur 2.4 Drivhusgasemissioner i EU-27 pr. sektor i 2008 og ændringer fra 1990 til 2008

Samlede drivhusgasemissioner pr. sektor i EU-27 i 2008



* Eksklusive international luftfart og søfart (6 % af de samlede drivhusgasemissioner)

Ændring 1990-2008



Note: Emissionerne fra international luftfart og søfart, som ikke er omfattet af Kyoto-protokollen, er ikke medregnet i figuren i toppen. Hvis de blev medregnet, ville transportens andel nå op på ca. 24 % af de samlede drivhusgasemissioner i EU-27 i 2008.

Kilde: EEA.

Boks 2.1 Mod et ressourceeffektivt transportsystem

Stigningerne i drivhusgasemissionerne i transportsektoren — samt flere andre af transportens miljøvirkninger — er fortsat tæt forbundet med den økonomiske vækst.

I sin årlige rapport fra *transport- og miljørapporteringsmekanismen* (TERM) overvåger EEA fremskridtene med og effektiviteten af indsatsen for at integrere transport- og miljøstrategierne. For 2009 var der i rapporten sat fokus på følgende tendenser og resultater:

- Godstransporten er inde i en lidt hurtigere vækst end økonomien med de største stigninger til vejgodstransport og luftfragt i EU-27 (43 % og 35 % fra 1997 til 2007). Den andel af de samlede fragtmængder, som transporteres ad jernbane eller indre vandveje, faldt i samme periode.
- Passagertransporten fortsatte sin stigning, men i en langsommere takt end økonomien. Luftfarten i EU var fortsat det hurtigst voksende område med en stigning på 48 % fra 1997 til 2007. Bilrejsen var stadig den dominerende transportform med 72 % af alle tilbagelagte passagerkilometer i EU-27.
- Drivhusgasemissionerne fra transporten (eksklusive international luftfart og søfart) steg med 28 % fra 1990 til 2007 i EEA-landene (med 24 % i EU-27) og udgør nu ca. 19 % af alle emissioner.
- I EU er kun Tyskland og Sverige på rette vej mod at nå deres vejledende mål for 2010 for anvendelse af biobrændsel (men se også diskussionen om bioenergiproduktion i kapitel 6).
- Trods nylige reduktioner i de luftforurenende emissioner var vejtransporten den største udleder af kvælstofilter og den andenstørste bidragyder til partikelforureningen i 2007 (se også kapitel 5).
- Vejtrafikken er stadig langt den største kilde til eksponering for transportstøj. Antallet af mennesker, der udsættes for skadelige støjniveauer, særligt om natten, forventes at stige, medmindre der kan udformes og gennemføres effektive støjpoltikker i fuldt omfang (se også kapitel 5).

Konklusionen på rapporten er, at en effektiv behandling af de miljømæssige aspekter af transportpolitikken kræver en vision for, hvordan transportsystemet skal se ud midt i det 21. århundrede. Fastlæggelsen af en ny fælles transportpolitik handler i al væsentlighed om at skabe denne vision og dernæst udforme politikker til at nå den.

Kilde: EEA ^(b).

Der ses fremad mod 2020 og videre: EU gør visse fremskridt

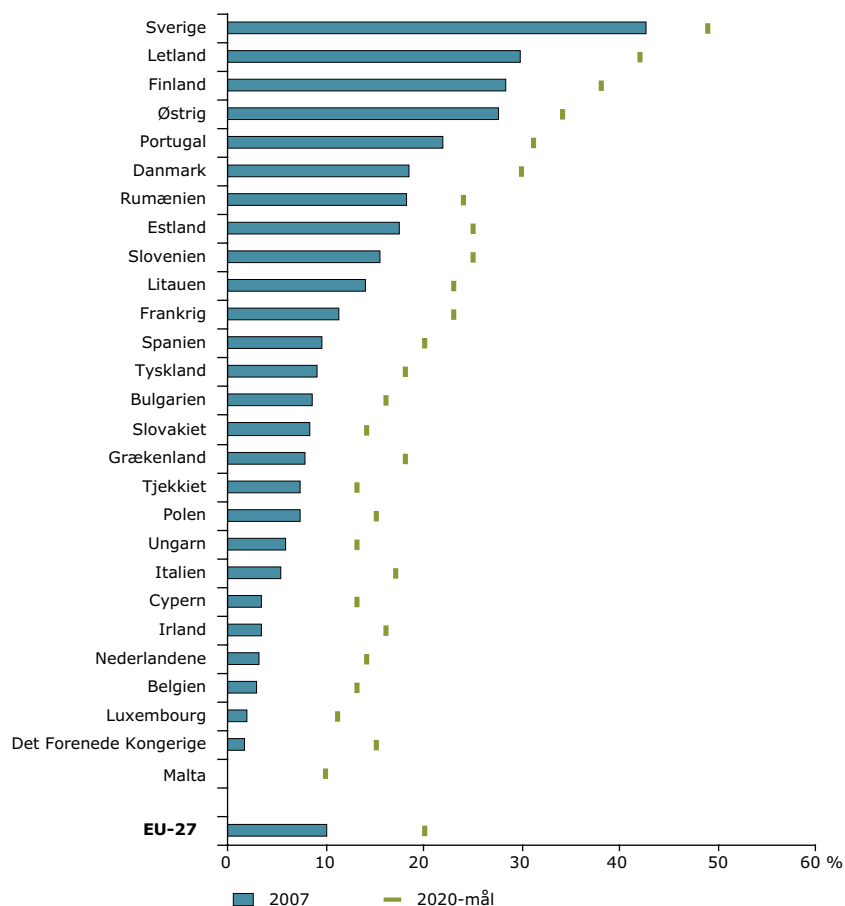
I sin klima- og energipakke ⁽¹⁵⁾ har EU forpligtet sig til yderligere at reducere emissionerne med (mindst) 20 % inden 2020 i forhold til niveauerne i 1990. Endvidere vil EU forpligte sig til at reducere emissionerne med 30 % inden 2020, forudsat at andre ilande forpligter sig til sammenlignelige emissionsnedsættelser, og at udviklingslandene bidrager i tilstrækkelig grad i henhold til deres forpligtelser og respektive evne. Schweiz og Liechtenstein (begge 20–30 % reduktioner) samt Norge (30–40 %) har indgået lignende forpligtelser.

Tendensen i øjeblikket er, at EU-27 gør fremskridt med sit 2020-mål for emissionsreduktioner. Europa-Kommissionens fremskrivninger viser, at EU's emissioner ville være 14 % under 1990-niveauerne inden 2020, hvis man inddrog gennemførelsen af national lovgivning, der var indført inden primo 2009. Forudsat at klima- og energipakken er gennemført fuldt ud, forventes EU at nå sit mål på 20 % for nedbringelse af drivhusgasemissioner ⁽¹⁶⁾. Det er værd at bemærke, at en del af den yderligere reduktion kunne nås gennem anvendelse af fleksible mekanismer både i sektorer med og uden handel med kvoter ^(E).

En væsentlig indsats i tilknytning hertil er udvidelsen og styrkelsen af EU's emissionshandelssystem ⁽¹⁷⁾ samt fastsættelsen af et juridisk bindende mål om at forøge andelen af vedvarende energi til 20 % af det samlede energiforbrug — herunder en andel på 10 % til transportsektoren — i forhold til en samlet andel på under 9 % i 2005 ⁽¹⁸⁾. Det er lovende, at andelen af vedvarende energikilder i energiproduktionen er steget, og at generering af energi fra biomasse, vindmøller og solceller især har haft en stabil vækst.

Det betragtes generelt som værende umuligt, at man på lang sigt begrænser stigningen i den globale gennemsnitstemperatur til under 2 °C, og at man inden 2050 reducerer de globale drivhusgasemissioner med 50 % eller mere i forhold til 1990 alene ved hjælp af gradvise emissionsreduktioner. Derudover vil det sandsynligvis kræve systemiske ændringer i måden, vi genererer og forbruger energi på, og i måden, vi producerer og forbruger energiintensive varer på. Som et centralt led i drivhusgasemissionsstrategierne skal der således fortsat ske yderligere forbedringer i både energieffektiviteten og ressourceanvendelseseffektiviteten.

Figur 2.5 Andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug i EU-27 i 2007 sammenlignet med 2020-målene (°)



Kilde: EEA, Eurostat.

I EU skete der markante forbedringer i energieffektiviteten i alle sektorer på grund af den teknologiske udvikling i f.eks. industrielle processer, bilmotorer, rumopvarmning og elartikler. Desuden har europæiske bygningers energieffektivitet et betydeligt potentiale til langsigtede forbedringer ⁽¹⁹⁾. I større målestok kan intelligente apparater og intelligente net — smart grids — også hjælpe med at forbedre den samlede effektivitet i elsystemerne og muliggøre en mindre hyppig brug af ineffektivt genereret energi ved at nedbringe spidsbelastningerne.

Boks 2.2 Nytænkning inden for energisystemer: super grids og smart grids

For at tage højde for de store mængdemæssige udsving i genereringen af vedvarende energi må vi nytænke måden, vi transporterer energi fra generator til forbruger på.

En del af ændringen forventes at ske som følge af, at det bliver muligt at generere store mængder energi langt væk fra forbrugerne og transportere den effektivt mellem lande og på tværs af havområder. Programmer som DESERTEC-initiativet ^(c), North Seas Countries' Offshore Grid Initiative ^(d) og Mediterranean Solar Plan ^(e) er målrettet mod en løsning af denne opgave og danner ramme om et partnerskab mellem stater og den private sektor.

Disse super grids skal supplere fordelene ved et smart grid. Smart grids kan give elforbrugerne mere viden om deres forbrugsadfærd og kvalificere dem til at engagere sig aktivt i at ændre den. Denne type system kan også understøtte udbredelsen af elbiler, som igen kan bidrage til disse grids' stabilitet og levedygtighed ^(f).

På lang sigt kan brug af sådanne grids reducere fremtidens nødvendige investeringer i en opgradering af Europas transmissionssystemer.

Kilde: EEA.

Klimaforandringernes virkninger og afledte sårbarheder er forskellige i de enkelte regioner, sektorer og lokalsamfund

Mange centrale klimaindikatorer har allerede sprængt de rammer for naturlig variation, som moderne samfund og økonomier hidtil har kunnet udvikle sig i og trives inden for.

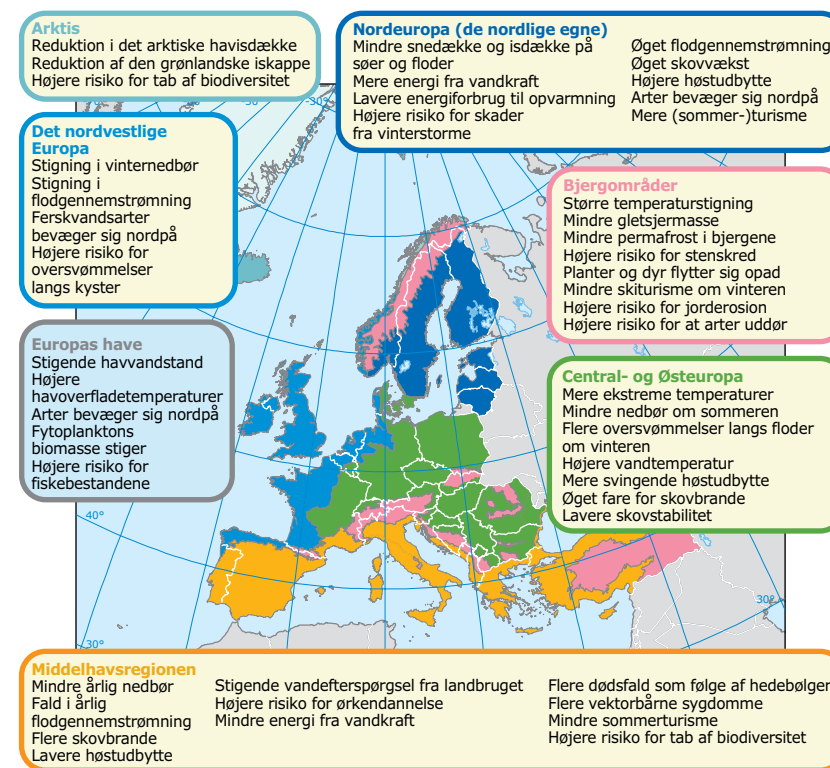
De primære konsekvenser af de klimaforandringer, der forventes i Europa, er en øget risiko for oversvømmelser ved kyster og langs floder, tørke, tab af biodiversitet, trusler mod menneskers sundhed og skader i økonomiske sektorer såsom energi, skovbrug, landbrug og turisme (6). I nogle sektorer kan der – i hvert fald midlertidigt – forekomme nye muligheder regionalt, f.eks. bedre landbrugsproduktion og skovbrugsaktiviteter i Nordeuropa. Ifølge fremskrivninger af klimaforandringerne kan visse regioners egnethed til turisme – særligt i Middelhavsområdet – forringes i sommermånederne, selv om der måske sker en forøgelse på andre årstider. Ligeledes kan der opstå muligheder for at udvide turistsektoren i Nordeuropa. Men over en længere periode og med det stigende antal ekstreme vejrhændelser vil de negative virkninger formentlig være dominerende i mange egne af Europa (6).

Konsekvenserne af klimaforandringerne forventes at variere betydeligt i hele Europa med udtalte følger i Middelhavsområdet, det nordvestlige Europa, Arktis og bjergrige egne. For Middelhavsområdet især forventes stigende gennemsnitstemperaturer og fald i vandtilgængeligheden og dermed en forværring af de aktuelle sårbarheder over for tørke, skovbrande og hedeølger. I det nordvestlige Europa trues lavtliggende kystområder af den stigende havvandstand og en øget risiko for stormfloder. I de arktiske egne bliver temperaturstigningerne ifølge prognoserne højere end gennemsnittet, hvilket lægger et særligt pres på de meget skrøbelige økosystemer. Der kan forekomme yderligere miljøbelastninger som følge af den lettere adgang til olie- og gasreserver såvel som nye sejlruter, når isdækket indskrænkes (20).

Bjergområder står over for store udfordringer, bl.a. mindre snedække, potentielle negative virkninger for vinterturismen og store tab af arter. Dertil kommer, at optøningen af permafrosten i bjergområder kan skabe infrastrukturproblemer, idet veje og broer muligvis ikke

kan modstå den yderligere belastning. Allerede i dag trækker langt størstedelen af gletsjerne i Europas bjerge sig tilbage, hvilket også påvirker vandressourceforvaltningen i nedstrømsområder (21). I Alperne f.eks. har gletsjerne mistet ca. to tredjedele af deres volumen siden 1850'erne, og afsmeltningen har været stigende siden 1980'erne (6). Ligeledes er oversvømmelsestruede kyst- og flodområder i hele Europa særligt sårbare over for klimaforandringer, og det samme gælder byer og byområder.

Kort 2.1 Centrale tidligere og fremskrevne virkninger og følger af klimaforandringerne for de vigtigste biogeografiske regioner i Europa



Kilde: EEA, FFC, WHO (9).

Fremskrivningen af klimaforandringerne viser stor indvirkning på økosystemer, vandressourcer og menneskers sundhed

Klimaforandringerne vil ifølge prognoserne spille en væsentlig rolle i tabet af biodiversitet og sætte økosystemernes funktion på spil. De skiftende klimabetingelser er f.eks. skyld i, at mange europæiske plantearter flytter nordpå og opad. Prognosen siger, at disse arter for at overleve bliver nødt til at bevæge sig flere hundrede kilometer nordpå i løbet af det 21. århundrede, hvilket ikke altid vil være muligt. En kombination af tempoet i klimaforandringerne og fragmenteringen af levestederne på grund af hindringer såsom veje og anden infrastruktur vil sandsynligvis hæmme mange plante- og dyrearters migration og føre til ændringer i arternes sammensætning og en fortsat nedgang i Europas biodiversitet.

Tidspunkterne for årstidsafhængige begivenheders indtræden – fænologi – for planter og forskellige dyregrupperes livscyklus – både landdyr og havdyr – ændrer sig med klimaforandringerne ⁽⁶⁾. Ændringerne i årstidernes begivenheder, blomstringsdatoer og landbrugets dyrkningssæsoner iagttages og fremskrives. De fænologiske skift har også øget længden af vækstsæsonen for flere landbrugsafgrøder på de nordlige breddegrader de seneste årtier og givet plads til nye arter, der ikke tidligere egnede sig til disse områder. Samtidig er der sket en afkortning af vækstsæsonen på de sydlige breddegrader. Sådanne forandringer i landbrugsafgrødernes cyklusser vil ifølge fremskrivningerne fortsætte – med potentielt alvorlige virkninger for landbrugspraksis til følge ⁽⁶⁾ ⁽⁶⁾.

Ligeledes forventes klimaforandringerne at påvirke de akvatiske økosystemer. Opvarmning af overfladevand kan have flere forskellige virkninger på vandkvaliteten og dermed menneskers forbrug heraf. F.eks. er der en større sandsynlighed for algeblomstring og for, at ferskvandsarter flytter mod nord, samt for ændringer i fænologien. Også i marine økosystemer vil klimaforandringerne sandsynligvis påvirke den geografiske fordeling af plankton og fisk. F.eks. vil et ændret tidspunkt for, hvornår planktons forårsopblomstring indtræder, lægge yderligere pres på fiskebestandene og de tilknyttede økonomiske aktiviteter.

Endnu en betydningsfuld potentiel virkning af klimaforandringerne i kombination med ændringer i arealanvendelsen og vandforvaltningspraksis er intensiveringen af det hydrologiske kredsløb på grund af ændringer i temperatur, nedbør, gletsjere og snedække. Generelt øges den årlige flodgennemstrømning i nord og falder i syd, hvilket er en tendens der ifølge prognosen vil blive forstærket af fremtidens globale opvarmning. Der forventes også store ændringer i sæsonudsvingene med mindre gennemstrømning om sommeren og større om vinteren. Som en konsekvens heraf forventes tørke- og vandmangel at forværres, særligt i Sydeuropa og navnlig om sommeren. Ifølge fremskrivningerne vil der forekomme hyppigere oversvømmelser i mange vandløbsoplande, navnlig om vinteren og foråret, selv om skønnene over forandringerne i frekvensen og omfanget af oversvømmelserne fortsat er usikre.

Selv om der foreligger meget begrænset information og meget lidt feedback om virkningerne af klimaforandringerne for jordbunden, skyldes forandringerne i jordens biofysiske natur sandsynligvis de forudsagte stigende temperaturer, forandringerne i nedbørens intensitet og frekvens og flere alvorlige tørkeperioder. Disse ændringer kan føre til en nedgang i det organiske kulstofindhold i jordbunden – og en betydelig stigning i CO₂-udledningen. Den ifølge prognoserne forøgede variation i nedbørsmønstrene og nedbørsintensiteten er sandsynlig og gør jordbunden mere sårbar over for erosion. Fremskrivningerne afslører betydelige fald i sommerperiodens jordfugtighed i Middelhavsregionen og stigninger i det nordøstlige Europa ⁽⁶⁾. Endvidere kan lange tørkeperioder som følge af klimaforandringerne bidrage til jordnedbrydningen og øge risikoen for ørkendannelse i dele af Middelhavsområdet og det østlige Europa.

Klimaforandringerne forventes også at øge sundhedsrisikoen på grund af f.eks. hedeølger og vejrelaterede lidelser (se kapitel 5 for yderligere oplysninger). Dette understreger behovet for forberedelse, oplysning og tilpasning ⁽²²⁾. De tilhørende risici er meget afhængige af menneskelig adfærd og kvaliteten af sundhedssektorens ydelser. Endvidere kan en række vektorbårne sygdomme og visse vand- og fødevarerborne sygdomsudbrud blive hyppigere som følge af de stigende temperaturer og hyppigere ekstreme vejrhendelser ⁽⁶⁾. I dele af Europa kan det muligvis medføre fordele for helbredet, bl.a. færre dødsfald som følge af kulde. Det forventes imidlertid, at fordelene bliver opvejet af de negative virkninger af de stigende temperaturer ⁽⁶⁾.

Der er akut behov for målrettet tilpasning i Europa, hvis der skal opbygges modstandsdygtighed over for klimavirkningerne

Selv hvis den europæiske og globale indsats for at skære ned på emissionerne og modvirke klimaforandringerne over de kommende årtier krones med held, vil det stadig være nødvendigt med tilpasningsforanstaltninger for at klare de uundgåelige virkninger af klimaforandringerne. "Tilpasning" defineres som tilpasning af naturlige eller menneskelige systemer til de faktiske eller forventede klimaforandringer eller deres virkninger med det formål at mildne skadevirkningen eller udnytte de gavnlige muligheder ⁽²³⁾.

Tilpasningsforanstaltninger kan være teknologiske løsninger ("grå" foranstaltninger), økosystembaserede tilpasningsmuligheder ("grønne" foranstaltninger) eller adfærdsmæssige, forvaltningsmæssige og politiske tiltag ("bløde" foranstaltninger). Blandt de praktiske eksempler på tilpasningsforanstaltninger finder man: tidlige varslingsystemer for risikostyring i forbindelse med hedeølger, tørke og vandknaphed, foranstaltninger til kontrol af vandforbrug, afgrødediversificering, diger langs kyster og floder, risikostyring i forbindelse med katastrofer, økonomisk diversificering, forsikring, arealanvendelsesforvaltning og styrkelse af den grønne infrastruktur.

Disse skal afspejle, i hvilken grad sårbarheden over for klimaforandringerne adskiller sig fra den ene region og økonomiske sektor til den anden og varierer på tværs af samfundsgrupper — særligt de ældre og husstande med lav indkomst, da begge disse grupper er mere sårbare. Desuden bør mange tilpasningsinitiativer ikke gennemføres som enkeltstående indsatser, men forankres i bredere sektorbaserede risikoreduktionsforanstaltninger, herunder vandressourceforvaltning og kystsikringsstrategier.

Tilpasningsomkostningerne i Europa kan potentielt blive store — og kan beløbe sig til milliarder af euro om året på mellemlang og lang sigt. De økonomiske vurderinger af omkostninger og fordele er dog behæftet med stor usikkerhed. Ikke desto mindre er det i vurderingerne af tilpasningsmulighederne blevet antydnet, at rettidige tilpasningsforanstaltninger giver økonomisk, social og miljømæssig mening, da de kan reducere de potentielle skader betydeligt og i mange tilfælde betale sig i forhold til inaktivitet.

Tabel 2.1 Mennesker i risiko for oversvømmelser, skader og tilpasningsomkostninger for EU-27 uden tilpasning og med tilpasning

	Mennesker, der risikerer oversvømmelse (1 000/år)		Tilpasningsomkostninger (mia. EUR/år)		(Resterende) skadesomkostning (mia. EUR/år)		Samlede omkostninger (mia. EUR/år)	
	Uden tilpasning	Med tilpasning	Uden tilpasning	Med tilpasning	Uden tilpasning	Med tilpasning	Uden tilpasning	Med tilpasning
A2								
2030	21	6	0	1,7	4,8	1,9	4,8	3,6
2050	35	5	0	2,3	6,5	2,0	6,5	4,2
2100	776	3	0	3,5	16,9	2,3	16,9	5,8
B1								
2030	20	4	0	1,6	5,7	1,6	5,7	3,2
2050	29	3	0	1,9	8,2	1,5	8,2	3,5
2100	205	2	0	2,6	17,5	1,9	17,5	4,5

Note: To scenarier analyseres baseret på IPCC's emissionsscenarier A2 og B1.

Kilde: EEA, ETC for Luft og Klimaændringer ^(b) (l).

Generelt er landene klar over, at der er behov for at tilpasse sig klimaforandringerne, og 11 EU-lande havde vedtaget en national tilpasningsstrategi i foråret 2010 ^(H). I europæisk målestok er EU's "Hvidbog om tilpasning til klimaændringer" ⁽²⁴⁾ det første skridt i retning af en tilpasningsstrategi for at reducere sårbarheden over for virkningerne af klimaforandringerne, og den supplerer indsatsen på nationalt, regionalt og endda lokalt plan. Integreringen af tilpasningsforanstaltninger i de miljøpolitiske og sektorpolitiske områder — f.eks. vedrørende vand, natur og biodiversitet og ressourceeffektivitet — er et vigtigt mål.

Det anerkendes dog i EU's hvidbog om tilpasning, at begrænset viden er en væsentlig hindring, og der opfordres til at sikre en stærkere videnbase. For at fylde de pågældende huller er der planer om at oprette et "European clearinghouse on climate change impacts, vulnerability and adaptation" — et europæisk clearinghouse for klimaforandringerne.

indvirkning, sårbarheder og tilpasning. Formålet er at muliggøre og fremme informationsdeling og god tilpasningspraksis blandt alle interessenter.

Reaktionerne på klimaforandringerne berører også andre miljødordringer

Klimaforandringerne er et resultat af et af de største markedssvigt, verden har set ⁽²⁵⁾. Emnet er tæt forbundet med andre miljøspørgsmål såvel som bredere samfundsmæssige og økonomiske udviklinger. Reaktionerne på klimaforandringerne i form af modvirkning eller tilpasning kan og bør derfor ikke foregå isoleret — idet reaktionerne utvivlsomt vil påvirke andre miljøspørgsmål både direkte og indirekte (se kapitel 6).

Der er mulighed for synergi mellem tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger (f.eks. i forbindelse med land- og havforvaltning), og tilpasning kan være med til at øge modstandsdygtigheden over for andre miljødordringer. Samtidig skal man undgå, at der foretages "dårlig" tilpasning, hvilket betyder foranstaltninger der enten er ude af proportioner, omkostningsineffektive eller i strid med andre politiske målsætninger på længere sigt (såsom kunstigt skabt sne og airconditioning i forhold til de mål, der sættes for modvirkningsindsatsen) ⁽²¹⁾.

Mange foranstaltninger til modvirkning af klimaforandringer vil føre indirekte miljømæssige gevinster med sig, f.eks. en reduktion i udledningen af luftforurenende stoffer fra forbrænding af fossile brændsler. Omvendt forventes de luftforurenende emissioner, der nedbringes som følge af klimaforandringspolitikkerne, også at medføre et fald i presset på de offentlige sundhedssystemer og økosystemerne i kraft af f.eks. mindre luftforurening i byerne og lavere forsurningsniveauer ⁽⁶⁾.

Klimaforandringspolitikkerne afføder allerede en besparelse på den samlede omkostning ved den forureningsbekæmpelse, som er nødvendig for at opfylde målsætningerne for EU's temastrategi for luftforurening ⁽²⁶⁾. Det er blevet antydnet, at man ved at inddrage luftforureningens virkninger på klimaforandringerne i

luftkvalitetsstrategierne udløser væsentlige effektivitetsforbedringer, idet partikler og forstadier for ozon bliver reduceret, samtidig med at man rammer CO₂ og andre langlivede drivhusgasser ⁽²⁷⁾.

Gennemførelsen af foranstaltninger til bekæmpelse af klimaforandringer vil sandsynligvis give betydelige indirekte gevinster for bekæmpelsen af luftforureningen inden 2030. Det kan bl.a. være i kraft af lavere samlede omkostninger ved kontrol med luftforurenende emissioner i størrelsesordenen 10 mia. euro om året og en reduktion af belastningen på folkesundheden og økosystemerne ⁽¹⁾ ⁽²⁸⁾. Sådanne reduktioner er særlig mærkbare for kvælstofilte (NO_x), svovldioxid (SO₂) og luftbårne partikler.

Desuden kan reduktionen af emissionerne af sod og andre aerosoler — såsom "carbon black" eller kønrøg, som stammer fra forbrænding af fossile brændsler og biomasse — få en gavnlig virkning på såvel forbedringen af luftkvaliteten som begrænsningen af den medfølgende opvarmningseffekt. Kønrøg, der udledes i Europa, bidrager til aflejring af kul på isen og sneen i de arktiske egne, hvilket kan få afsmeltningen af iskappen til at accelerere og dermed forværre klimaforandringerne virkninger.

I andre områder kan det imidlertid være knap så ligetil at sikre en gensidig gavnlig virkning mellem reaktionerne på klimaforandringerne og andre miljødordringer.

F.eks. skal der måske foretages en afvejning mellem den storstilede anvendelse af forskellige vedvarende energityper og forbedringen af Europas miljø. Flere eksempler kan være samspillet mellem vandkraftproduktion og målene for vandrammedirektivet ⁽²⁹⁾, de indirekte arealanvendelsesvirkninger af bioenergiproduktion, som i høj grad kan reducere eller helt fjerne kulstoffordelene ⁽³⁰⁾, og den følsomme placering af vindmøller og dæmninger for at reducere virkningerne for hav- og fuglelivet.

Omvendt har tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger, der bygger på et økosystemperspektiv, potentiale til at udløse win-win-situationer, idet de begge medfører tilstrækkelige reaktioner på klimaforandringsudfordringerne og har til formål at understøtte naturkapitalen og økosystemtjenesterne på lang sigt (kapitel 6 og 8).



3 Natur og biodiversitet

Tab af biodiversitet forringer naturkapitalen og økosystemtjenesterne

"Biodiversitet" omfatter alle levende organismer i atmosfæren, på land og i vand. Alle arter har en rolle og bidrager til det livsmiljø, som vi alle er afhængige af, fra de mindste bakterier i jorden til de største pattedyr i havene ⁽¹⁾. De fire grundsten i biodiversiteten er gener, arter, naturtyper og økosystemer ⁽²⁾. Bevarelse af biodiversiteten udgør dermed grundlaget for menneskets velbefindende og en bæredygtig forsyning af naturressourcer ⁽³⁾. Endvidere er den tæt forbundet med andre miljøspørgsmål såsom tilpasning til klimaforandringerne og beskyttelse af menneskers sundhed.

Europas biodiversitet påvirkes massivt af menneskelig aktivitet såsom landbrug, skovbrug og fiskeri samt urbanisering. Omtrent halvdelen af Europas jordareal er opdyrket, de fleste skove udnyttes til skovbrug, og naturområderne gennemskæres i stigende grad af byområder og infrastruktur. Havmiljøet er også under massiv påvirkning, ikke blot fra ikke-bæredygtigt fiskeri, men også fra andre aktiviteter såsom offshoreudvinding af olie og gas, udvinding af sand og grus, skibsfart og havvindmølleparker.

Udnyttelsen af naturressourcerne medfører typisk forstyrrelser og ændringer af arternes og naturtypernes mangfoldighed. I den forbindelse har omfattende landbrugsmønstre — som dem vi ser i Europas traditionelle landbrugslandskaber — bidraget til en højere artsmangfoldighed på regionalt plan, hvis vi sammenligner med det forventelige niveau i helt naturlige systemer. Overudnyttelse kan imidlertid føre til nedbrydning af naturlige økosystemer og i sidste ende helt udrydte arter. Sådanne økologiske feedbacks kan f.eks. omfatte sammenbrud i kommercielle fiskebestande på grund af overfiskning, nedgang i antallet af bestøvere på grund af intensivt landbrug samt reduceret vandbinding og øget oversvømmelsesrisiko på grund af ødelagte vådområder.

Ved at indføre begrebet økosystemtjenester fik man i forbindelse med *Millenniumvurderingen af økosystemerne* (Millennium Ecosystem Assessment) ⁽²⁾ vendt debatten om tab af biodiversitet på hovedet. Ud over bevaringsmæssige hensyn er tabet af biodiversitet blevet en central del af debatten om menneskers velbefindende og bæredygtigheden af vores livsstil, herunder forbrugsmønstre.

Tab af biodiversitet kan dermed føre til nedbrydning af økosystemtjenester og underminere menneskers velbefindende.

Der er mere og mere, der tyder på, at økosystemtjenesterne er under stort globalt pres på grund af overudnyttelsen af naturressourcerne i kombination med menneskeskabte klimaforandringer ⁽²⁾. Økosystemtjenester tages ofte for givet, men er faktisk meget sårbare. Jord, for eksempel, er en central bestanddel af økosystemerne, idet det understøtter en rig variation af organismer og har en lang række regulerende og understøttende funktioner. Jordlaget er imidlertid højst nogle få meter tykt (og ofte meget tyndere) og er genstand for nedbrydning gennem erosion, forurening, kompaktering og tilsaltning (se kapitel 6).

Selv om Europas befolkning forventes at forblive nogenlunde stabil i de næste årtier, venter man en fortsat manifestering af de konsekvenser for biodiversiteten, som følger i kølvandet på den stigende globale

efterspørgsel efter ressourcer til fødevarer, fibre, energi og vand såvel som generelle livsstilsændringer (se kapitel 7). Yderligere omlægning af arealdækket og intensivering af arealanvendelsen både i Europa og i resten af verden kan påvirke biodiversiteten negativt — direkte gennem f.eks. ødelagte levesteder og udtømte ressourcer og indirekte gennem f.eks. fragmentering, afvanding, eutrofiering, forsurening og andre former for forurening.

Udviklingen i Europa vil sandsynligvis påvirke mønstrene for arealanvendelse og biodiversitet over hele kloden. Efterspørgslen efter naturressourcer i Europa overstiger allerede egenproduktionen. Udfordringen består derfor i at reducere Europas påvirkning af det globale miljø og samtidig opretholde biodiversiteten på et niveau, hvor økosystemtjenesterne, den bæredygtige udnyttelse af naturressourcerne og menneskers velbefindende er sikret.

Europas ambition er at bremse tabet af biodiversitet og opretholde økosystemtjenesterne

EU har forpligtet sig til at bremse tabet af biodiversitet inden 2010. De primære tiltag har været rettet mod udvalgte arter og naturtyper gennem Natura 2000-nettet, biodiversiteten i landskabet i bred forstand, havmiljøet, invasive fremmede arter og tilpasning til klimaforandringerne ⁽³⁾. Med midtvejsevalueringen af det sjette miljøhandlingsprogram i 2006/2007 blev der lagt øget vægt på den økonomiske vurdering af tabet af biodiversitet, hvilket affødte TEEB-initiativet (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) ⁽⁴⁾ (se kapitel 8).

Det er dog blevet mere og mere tydeligt, at 2010-målet, trods fremskridt på visse områder, ikke vil kunne nås ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾.

Det Europæiske Råd anerkendte det presserende behov for en øget indsats og godkendte den langsigtede vision for biodiversiteten frem til 2050 og et hovedmål for 2020. Rådet for miljøministrene vedtog den 15. marts 2010 visionen og målet om at "*standse tabet af biodiversitet og nedbrydelsen af økosystemtjenester i EU inden udgangen af 2020, og for så vidt det kan gennemføres genetablere disse, og samtidig intensivere EU's bestræbelser på at standse tabet af biodiversitet på globalt plan*" ⁽⁹⁾. Der vil blive formuleret et begrænset antal målbare delmål ved hjælp af f.eks. baslinedata for 2010 ⁽¹⁾.

Boks 3.1 Økosystemtjenester

Økosystemerne yder en række basale tjenester, som er væsentlige for en bæredygtig anvendelse af jordens ressourcer, herunder:

- *forsyningstjenester* — de ressourcer, der direkte udnyttes af mennesker, f.eks. fødevarer, fibre, vand, råvarer og lægemidler
- *understøttende tjenester* — de processer, der indirekte gør udnyttelse af naturressourcerne mulig, f.eks. primærproduktion og bestøvning
- *regulerende tjenester* — de naturlige mekanismer, der regulerer klimaet, vand- og næringsstofkredsløbene og skadedyrenes antal samt forebygger oversvømmelser osv.

- *kulturelle tjenester* — de fordele, som folk høster af det naturlige miljø til rekreative, kulturelle og åndelige formål

I denne forbindelse er biodiversitet det grundlæggende miljøaktiv.

Kilde: Millennium Ecosystem Assessment ^(*).

De centrale politiske instrumenter omfatter EU's fugledirektiv og habitatdirektiv (¹⁰) (¹¹), som sigter mod gunstig bevaringsstatus for udvalgte arter og naturtyper. Ca. 750 000 km² landområde eller mere end 17 % af Europas samlede areal, og over 160 000 km² hav er nu blevet udpeget i henhold til disse direktiver som bevaringsområder inden for Natura 2000-nettet. Desuden er der en EU-strategi om grøn infrastruktur under udarbejdelse (¹²), som bygger videre på Natura 2000 og lægger sig parallelt med sektorspecifikke og nationale initiativer.

Den næstvigtigste politiske hovedaktionslinje er integrationen af biodiversitetshensyn i sektorpolitikkerne for transport, energiproduktion, landbrug, skovbrug og fiskeri. Formålet er at reducere disse sektorer direkte virkninger samt det diffuse pres, de skaber, f.eks. fragmentering, forurening, eutrofiering og forurening.

Den fælles landbrugspolitik er den sektorspecifikke ramme i EU, der øver den stærkeste påvirkning i så henseende. Ansvar for skovpolitikken ligger primært hos medlemsstaterne i henhold til subsidiaritetsprincippet. For fiskeri er der stillet forslag om at integrere miljøaspektet yderligere i den fælles fiskeripolitik. Blandt andre større tværgående politiske rammer finder man den tematiske strategi for jordbundsbeskyttelse i henhold til det sjette miljøhandlingsprogram (¹³), direktivet om luftkvalitet (¹⁴), direktivet om nationale emissionslofter (¹⁵), nitratdirektivet (¹⁶), vandrammedirektivet (¹⁷) og havstrategidirektivet (¹⁸).

Biodiversiteten er stadig i nedgang

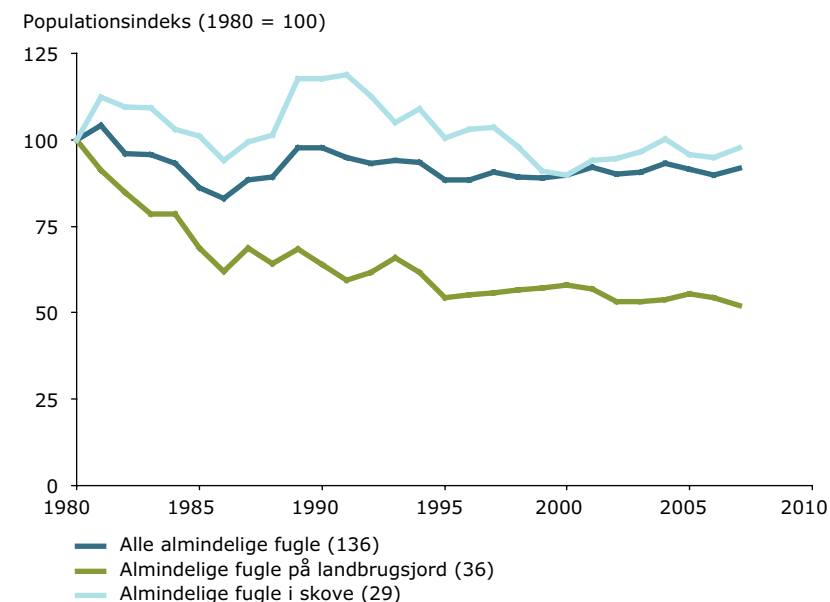
De kvantitative data om status og tendenser i europæisk biodiversitet er sparsomme – af både begrebsmæssige og praktiske årsager. Den geografiske målestok og detaljeringsgraden, som bruges til at skelne økosystemer, naturtyper og plantesamfund, er til en vis grad vilkårlig. Der er ingen harmoniserede europæiske overvågningsdata for økosystem- og habitatkvalitet, og resultaterne af casestudier er vanskelige at kombinere. Rapporteringen i henhold til artikel 17 i habitatdirektivet har for nylig forbedret evidensgrundlaget, men kun for de optegnede naturtyper (¹⁹).

Overvågning af arter er begrebsmæssigt mere ukompliceret, men processen er ressourceintensiv og nødvendigvis meget selektiv.

Der er blevet registreret i omegnen af 1 700 arter af hvirveldyr, 90 000 insekter og 30 000 karplanter i Europa (²⁰) (²¹). Disse tal omfatter ikke engang flertallet af de marine arter eller bakterierne, mikroberne og de hvirvelløse dyr i jordbunden. Harmoniserede tendensdata dækker kun en meget lille del af det samlede antal arter – og er stort set begrænset til almindelige fugle og sommerfugle. Igen sikrer artikel 17-rapporteringen i henhold til habitatdirektivet supplerende materiale om udvalgte arter.

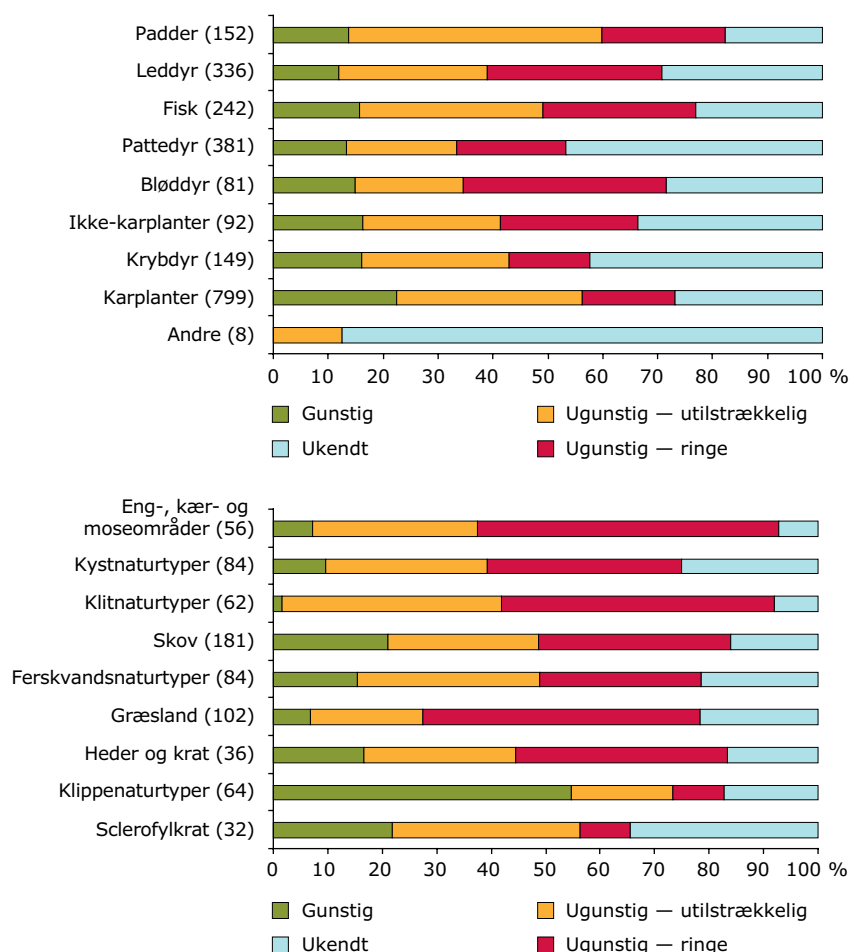
Dataene for almindelige fuglearter tyder på en stabilisering på lavt niveau i det seneste årti. Fuglepopulationerne i skovene er faldet med ca. 15 % siden 1990, men fra 2000 og frem synes tallene at stabilisere sig. På landbrugsjord faldt fuglepopulationerne dramatisk i 1980'erne, primært på grund af landbrugets intensivisering. Disse populationer har ligget stabilt siden midten af 1990'erne om end på et lavt niveau. Generelle landbrugstendenser (f.eks. lavere ressourceforbrug, øget

Figur 3.1 Populationsindeks for almindelige fugle i Europa



Kilde: EBCC, RSPB, BirdLife, Nederlandenes Statistik (^b); SEBI-indikator 01 (^c).

Figur 3.2 Bevaringsstatus for arter (top) og naturtyper (bund) af fællesskabsinteresse i 2008



Note: Antal vurderinger i parentes. Geografisk dækning: EU undtagen Bulgarien og Rumænien.

Kilde: EEA, ETC for Biodiversitet ^(d); SEBI-indikator 03 ^(e).

braklægning og større andel af økologisk landbrug) og politiske foranstaltninger (f.eks. målrettede landbrugsmiljøordninger) kan have bidraget hertil ⁽²²⁾ ⁽²³⁾ ⁽²⁴⁾. Sommerfuglepopulationerne på græsland er dog gået tilbage med yderligere 50 % siden 1990 som tegn på virkningen af den yderligere intensivering af landbruget på den ene side og nedlæggelsen på den anden.

De mest truede arters og naturtyper bevaringsstatus er fortsat bekymrende trods Natura 2000-nettet af beskyttede områder, der nu er etableret. Situationen ser værst ud for akvatiske naturtyper, kystområder og næringsfattige naturtyper på land såsom hede-, eng-, kær- og moseområder. I 2008 blev kun 17 % af målarterne i habitatdirektivet anset for at have gunstig bevaringsstatus, 52 % havde ugunstig status, og for de resterende 31 % var statussen ukendt.

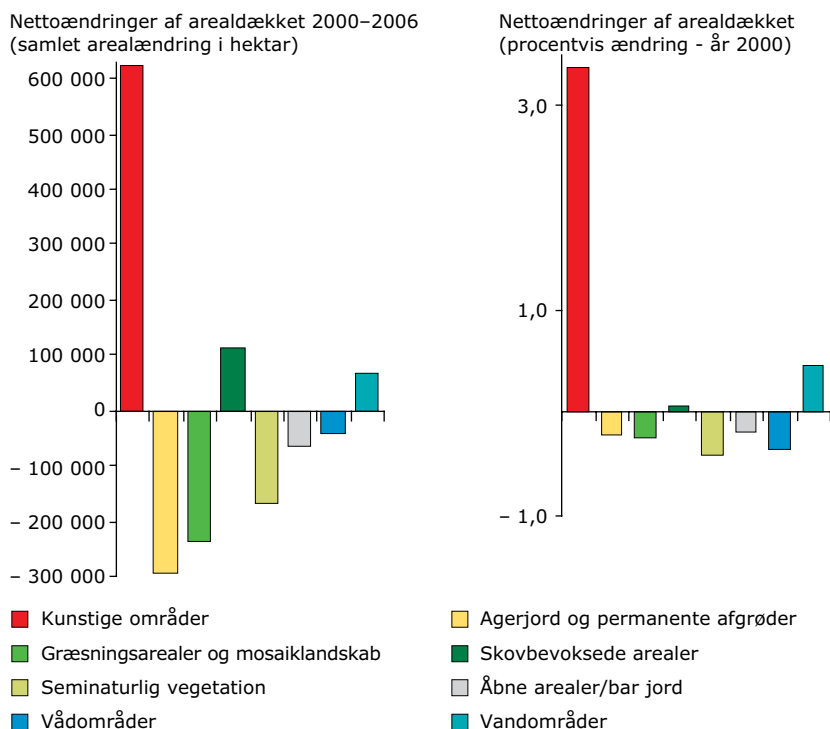
Disse aggregerede data gør det imidlertid ikke muligt at drage konklusioner om effektiviteten af beskyttelsesordningen i habitatdirektivet, eftersom der endnu ikke findes tilgængelige tidsserier, og genopretningen af naturtyper og arter kan kræve mere tid. Desuden kan der i øjeblikket ikke foretages en sammenligning mellem beskyttede og ubeskyttede områder inden for de enkelte arters rækkevidde. For fugledirektivets vedkommende tyder undersøgelser dog på, at bevaringsforanstaltningerne i Natura 2000 har været effektive ⁽²⁵⁾.

Det akkumulerede antal fremmede arter i Europa er steget støt siden begyndelsen af det 20. århundrede. Af et samlet antal på 10 000 kendte fremmede arter er 163 blevet kategoriseret som de værste invasive arter, fordi de har vist sig at være stærkt invasive og til skade for den hjemmehørende biodiversitet, i hvert fald i dele af det europæiske artsspektrum ⁽⁷⁾. Selv om stigningstakten muligvis er ved at aftage eller udjævnes for land- og ferskvandsarter, er det ikke tilfældet for marine arter og brakvandsarter.

Arealomlægning forårsager tab af biodiversitet og nedbrydning af jordbundsfunktioner

De vigtigste typer arealdække i Europa er skov med 35 %, fulgt af agerjord (25 %), græsningsarealer (17 %), seminaturlig vegetation (8 %), vandområder (3 %), vådområder (2 %) og kunstigt bebyggede områder (4 %) ^(c). Tendensen i ændringerne af arealdækket fra

Figur 3.3 Nettoændringer af arealdækket 2000–2006 i Europa — samlet arealændring i hektar og procentvis ændring



Note: Dataene dækker alle 32 EEA-medlemslande — undtagen Grækenland og Det Forenede Kongerige — og seks EEA-samarbejdslande.

Kilde: EEA, ETC for Arealanvendelse og Spatiel Information (¹).

2000 til 2006 ligner meget udviklingen fra 1990 til 2000. Imidlertid var den årlige ændringstakt lavere — 0,2 % i perioden 1990 til 2000 sammenlignet med 0,1 % i perioden 2000 til 2006 (²⁶).

Samlet set har byområderne bredt sig yderligere på bekostning af alle de øvrige arealdækketyper med undtagelse af skove og vandområder. Urbanisering og ekspanderende transportnet fragmenterer dyrs og planters levesteder og gør populationerne mere sårbare over for lokal udryddelse grundet hindringer for migration og spredning.

Disse ændringer i arealdækket påvirker økosystemtjenesterne. Jordbundsegenskaberne spiller en afgørende rolle i den forbindelse, fordi de påvirker vand-, næringsstof- og kulstofkredsløbene. Det organiske materiale i jorden er et vigtigt terrestrisk kulstoflager og dermed vigtigt for modvirkning af klimaforandringerne. Tørvejord er den jordtype med højest koncentration af organisk materiale, efterfulgt af ekstensivt forvaltet græsland og skov. Når disse systemer omlægges, forekommer der således tab af kulstof bundet i jord. Tabet af disse naturtyper er også forbundet med nedsat vandbindingskapacitet, øget oversvømmelsehyppighed og erosionsrisiko samt reduceret værdi for så vidt angår rekreative formål.

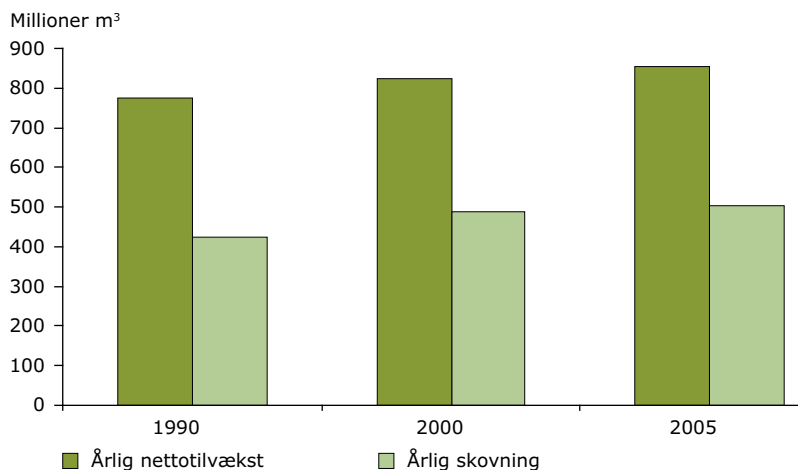
Mens den lille stigning for skovens vedkommende er en positiv udvikling, er faldet i de naturlige og seminaturlige naturtyper — herunder græsland, tørvemoser, heder og kær, alle med et højt indhold af organisk materiale i jorden — en væsentlig kilde til bekymring.

Skovene overudnyttes, og andelen af gammel skovbevoksning er kritisk lav

Skovene er afgørende for biodiversiteten og leveringen af økosystemtjenesterne. De udgør naturlige levesteder for planter og dyreliv, yder beskyttelse mod jorderosion og oversvømmelser, sikrer binding af kulstof, bidrager til klimaregulering og har stor rekreativ og kulturel værdi. Skov er den fremherskende naturlige vegetation i Europa, men de tilbageblevne skove i Europa er langt fra uforstyrrede (^P). De fleste overudnyttes. Skove, der udnyttes, mangler typisk større mængder døde træer og gamle træer, der kan fungere som levesteder for arter, og de har ofte en høj andel af ikke-hjemmehørende træsorter (f.eks. douglasgran). En andel på 10 % af gamle skovbevoksninger er foreslået som et minimum for opretholdelse af levedygtige populationer af de mest truede skovlevende arter (²⁷).

Kun 5 % af Europas skovarealer betragtes i øjeblikket som værende uforstyrret af mennesker (^P). De største områder med gamle skovbevoksninger i EU findes i Bulgarien og Rumænien (²⁸). Tabet af gamle skovbevoksninger i kombination med øget fragmentering af de resterende bevoksninger forklarer til dels den fortsat ringe bevaringsstatus for mange skovlevende arter af europæisk interesse. Da det faktisk kan forekomme, at arter uddør længe efter den

Figur 3.4 Skovbrugsintensiteten – årlig nettotilvækst i voksende bestand og årlig fældning af skov til rådighed for træforsyning – 32 EEA-medlemslande 1990–2005



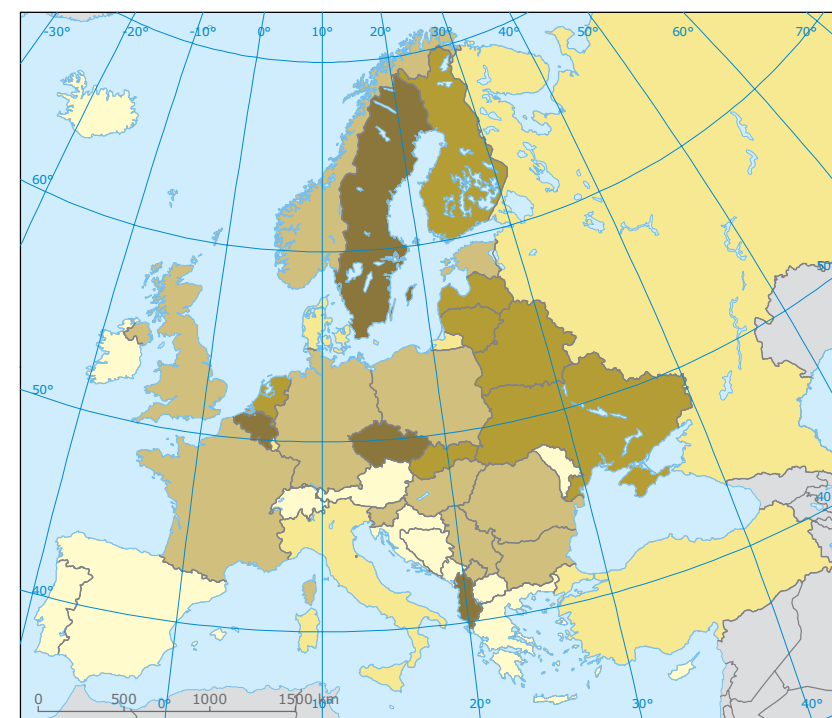
Kilde: EEA.

habitatfragmentering, der udløste udryddelsen, står vi over for en økologisk gæld i form af ca. 1 000 arter, der lever i gamle skove i nordlige egne, og som er blevet identificeret som værende i fare for at uddø på længere sigt ⁽²⁹⁾.

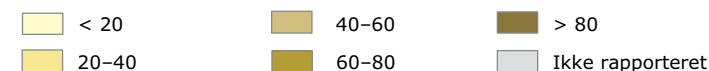
På plussiden ligger den aktuelle samlede skovning stadig pænt under den faktiske genvækst, og det samlede skovareal vokser. Dette understøttes af socioøkonomiske tendenser og nationale politiske initiativer til forbedring af skovforvaltningen, koordineret inden for rammerne af Forest Europe, som er en samarbejdsplatform på ministerplan for 46 lande, herunder EU-landene ⁽³⁰⁾.

Skovforvaltning er ikke kun rettet mod at beskytte skovningen, men tager hensyn til en lang række skovfunktioner og tjener derfor som ramme for beskyttelse af biodiversitet og opretholdelse af økosystemtjenester i skovene. Ikke desto mindre er der stadig mange uløste problemer. I en nyligt udgivet grønbog fra EU ⁽³¹⁾

Kort 3.1 Skovbrugsintensiteten – nettoskovningsraten i 2005



Udnyttelsesgrad (årlig fældning udtrykt som en procentdel af den årlige tilvækst) i 2005



Kilde: EEA, Forest Europe ⁽⁹⁾.

sættes der fokus på de mulige virkninger af klimaforandringerne for skovforvaltningen og beskyttelsen af skovene i Europa og på en stærkere overvågning, rapportering og videndeling. Der er også bekymring for den fremtidige balance mellem udbud og efterspørgsel efter træ i EU-27 på baggrund af de planlagte stigninger i bioenergiproduktionen ⁽³²⁾.

Landbrugsarealerne skrumper, mens forvaltningen intensiveres, og artsrige græslande er på tilbagetog

Begrebet økosystemtjenester er sandsynligvis mest indlysende, når det gælder landbruget. Den primære målsætning er fødevareforsyning, men landbrugsjord yder mange andre økosystemtjenester.

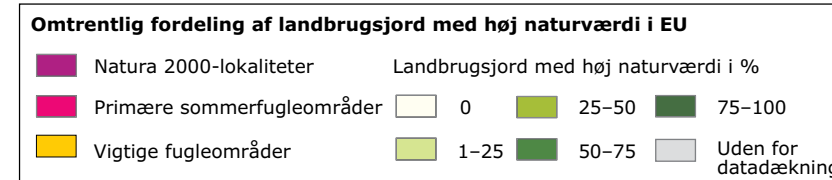
Europas traditionelle kulturlandskaber er en vigtig kulturarv, der tiltrækker turister og giver mulighed for udendørs rekreative aktiviteter. Landbrugsjorden spiller en nøglerolle for vand- og næringsstofkredsløbet.

Europæisk landbrug er kendetegnet ved to tendenser: storstilet intensivisering i nogle egne og braklægning i andre. Intensiveringen har til formål at opnå et stigende udbytte og kræver investeringer i maskineri, dræning, gødning og pesticider. Den er også ofte forbundet med forenklede sædskifter. Hvor de socioøkonomiske og biofysiske omstændigheder ikke tillader en intensivisering, forbliver dyrkningen af jorden ekstensiv eller opgives helt. Denne udvikling har været drevet af en kombination af faktorer, der omfatter teknologisk innovation, politisk støtte og international markedsudvikling samt klimaforandringer, demografiske tendenser og livsstilsændringer. Koncentrationen og optimeringen af landbrugsproduktionen har haft store konsekvenser for biodiversiteten, som det har vist sig i nedgangen i fugle- og sommerfuglepopulationer på landbrugsjord.

Landbrugsområder med høj biodiversitet såsom ekstensivt udnyttet græsland udgør stadig cirka 30 % af Europas landbrugsjord. Selv om natur- og kulturværdien heraf anerkendes i EU's miljø- og landbrugspolitik, er de aktuelle foranstaltninger, der træffes i forbindelse med den fælles landbrugspolitik, ikke tilstrækkelige til at forebygge yderligere nedgang fremover. Langt hovedparten, ca. 80 %, af landbrugsjord med høj naturværdi (HNV) ligger uden for de beskyttede områder (E) (33). De resterende 20 % er beskyttet i henhold til fugle- og habitatdirektiverne. Af de 231 naturtyper af fællesskabsinteresse i EU's habitatdirektiv er de 61 relateret til landbrugsforvaltning, primært græsning og høslet (34).

Ifølge de vurderingsrapporter, som EU's medlemsstater indsender i henhold til habitatdirektivet (35), er bevaringsstatussen for disse landbrugsnaturtyper værre end for alle andre. De potentielt gunstige foranstaltninger i henhold til lovgivningen om udvikling

Kort 3.2 Omtrentlig fordeling af landbrugsjord med høj naturværdi i EU-27 (E)



Note: Skøn baseret på arealdækkedata (CORINE, 2000) og supplerende datasæt om biodiversitet med varierende basisår (ca. 2000–2006). Opløsning: 1 km² for arealdækkedata, ned til 0,5 ha for yderligere datalag. Tallene på kortet (grønne nuancer) svarer til det skønnede dække af landbrugsjord med høj naturværdi inden for felter a 1 km². På grund af fejlmarginerne i fortolkningen af arealdækkedata behandles disse tal bedst som sandsynligheder for forekomst frem for skøn over arealdække. Forekomst af landbrugsjord med høj naturværdi i lyserød, lilla og orange områder er mest sikker, idet disse afgrænsninger er baseret på faktiske habitat- og artsdata.

Kilde: FFC, EEA (h); SEBI-indikator 20 (l).

af landdistrikter — den anden søjle i den fælles landbrugspolitik — udgør mindre end 10 % af de samlede udgifter til landbrugspolitikken og forekommer at være svagt målrettet bevaringen af landbrugsjord med høj naturværdi. Langt størstedelen af landbrugsstøtten kommer stadig de mest intensive produktionsområder og driftssystemer til gode ⁽³⁶⁾. En afkobling af støtten fra produktionen ^(F) og en obligatorisk krydsoverensstemmelse med miljølovgivningen kan lette landbrugets pres på miljøet til en vis grad, men det er ikke nok til at sikre den fortsatte forvaltning, der er nødvendig for en effektiv bevaring af landbrugsjord med høj naturværdi.

Intensiveringen af landbruget udgør ikke kun en trussel mod biodiversiteten *på landbrugsjord*, men også biodiversiteten *i landbrugsjord*. Den samlede vægt af mikroorganismer i jorden under en hektar med tempereret græsland kan overstige 5 tons — lige så meget som en mellemstor elefant — og overstiger ofte den biomasse, der befinder sig over overfladen. Disse biota indgår i de fleste centrale jordbundsfunktioner. Jordbevaring er derfor en vigtig miljøbekymring, idet jordnedbrydningsprocesser er hyppigt forekommende i EU (se kapitel 6).

Stigende bioenergiproduktion — f.eks. i forbindelse med EU's mål om at øge andelen af vedvarende energi til transport til 10 % inden 2020 ⁽³⁷⁾ — har også øget presset på landbrugsjordens ressourcer og biodiversitet. Omlægningen af arealer til produktion af afgrøder til visse typer biobrændsel fører til intensivering med hensyn til brug af gødning og pesticider, øget forureningsbelastning og yderligere tab af biodiversitet. Meget afhænger af, hvor omlægningen sker, og i hvilket omfang den europæiske produktion bidrager til indfrielsen af biobrændselsmålet. Den tilgængelige information antyder, at tendensen mod koncentration af landbruget i de mest produktive områder og til yderligere intensitets- og produktivtetsstigninger sandsynligvis vil fortsætte ⁽³⁸⁾.

Land- og ferskvandsøkosystemer er stadig under pres trods mindre forureningsbelastning

Ud over de direkte virkninger af omlægning og udnyttelse af arealer, forårsager menneskelige aktiviteter såsom landbrug, industri, affaldsproduktion og affaldstransport indirekte og akkumulerende

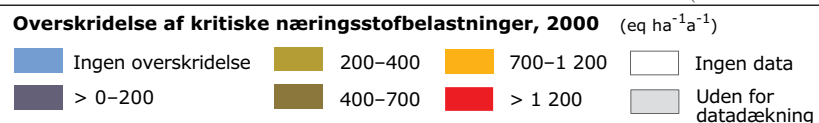
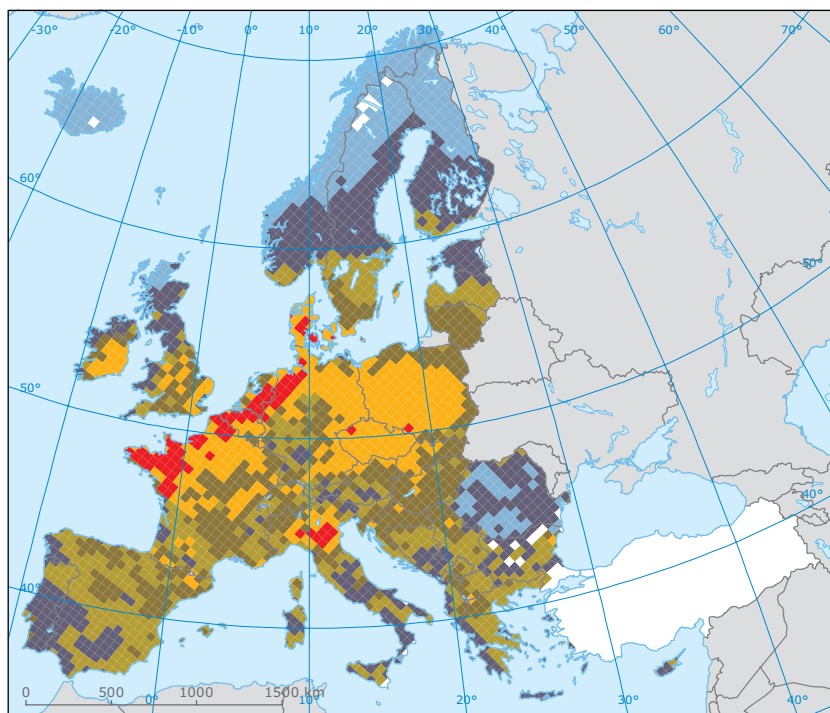
virkninger på biodiversiteten — især gennem luft-, jord- og vandforurening. En lang række forurenende stoffer, herunder overskydende næringsstoffer, pesticider, mikrober, industrielle kemikalier, metaller og farmaceutiske produkter, ender i jorden, grundvandet eller overfladevandet. Den atmosfæriske aflejring af eutrofierende og forsurende stoffer, bl.a. kvælstof (NO_x), ammonium og ammoniak (NH_x) og svovldioxid (SO₂), fører sig til cocktailen af forurenende stoffer. Virkningerne på økosystemer kan være alt fra beskadigelse af skove og søer pga. forurening, nedbrydning af naturtyper på grund af næringsstofberigelse, algeblomstring på grund af næringsstofberigelse samt neurale og endokrine forstyrrelser hos arter som følge af brug af pesticider, steroidale østrogener og industrielle kemikalier såsom PCB.

De fleste europæiske data om virkningerne af forurenende stoffer på biodiversiteten og økosystemerne vedrører forurening og eutrofiering ^(C). En af succeshistorierne om Europas miljøpolitik har været den betydelige emissionsreduktion af det forsurende forureningsstof SO₂ siden 1970'erne. Det område, der er udsat for forurening, er skrumpet yderligere siden 1990. I 2010 er 10 % af de 32 EEA-landes naturlige økosystemområde dog stadig udsat for sur regn over det kritiske belastningsniveau. Med de faldende svovludledninger er det kvælstof, der udledes af landbruget, nu den største forsurende bestanddel i vores luft ⁽³⁹⁾.

Landbruget er også en væsentlig kilde til eutrofiering via sine emissioner af overskydende kvælstof og fosfor, der begge bruges som næringsstoffer. Næringsstofbalancen i landbruget har for mange EU-landes vedkommende bedret sig de senere år, men over 40 % af de følsomme land- og ferskvandsøkosystemområder er stadig udsat for atmosfærisk deposition af kvælstof over det kritiske belastningsniveau. Landbrugets kvælstofbelastning forventes at forblive høj, idet brugen af kvælstofgødning i EU ifølge fremskrivningerne vil stige med ca. 4 % inden 2020 ⁽⁴⁰⁾.

Fosfor i ferskvandssystemer stammer primært fra afstrømning fra landbruget og udledninger fra kommunale spildevandsanlæg. Der har været et betydeligt fald i fosforkoncentrationerne i floder og søer, primært takket være den gradvise gennemførelse af direktivet om rensning af byspildevand ⁽⁴¹⁾ siden de tidlige 1990'ere. De aktuelle

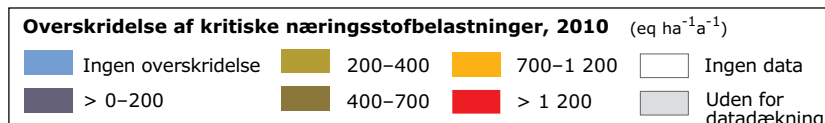
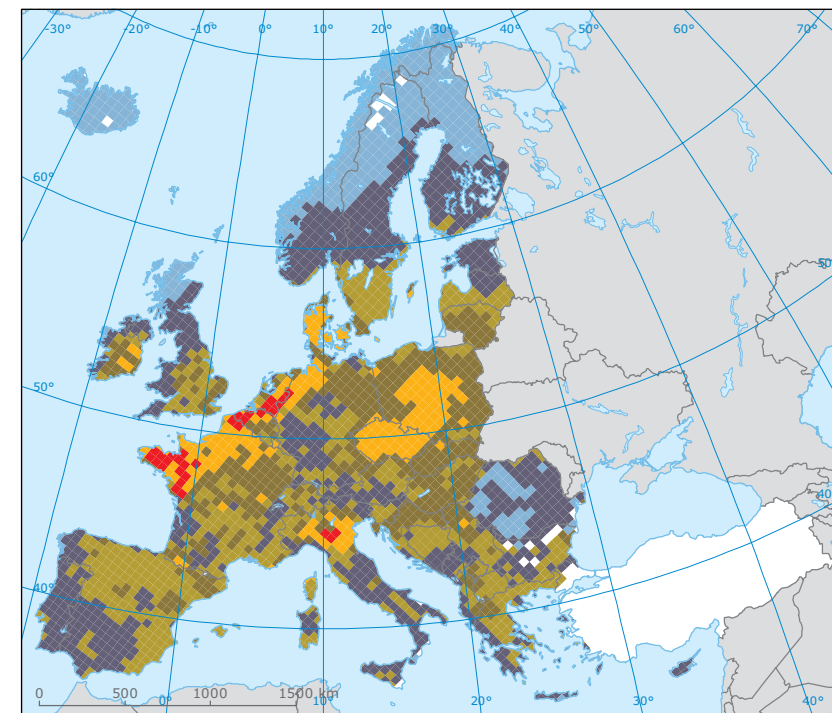
Kort 3.3 Overskridelser af kritiske belastningsniveauer for eutrofiering grundet deposition af kvælstof i 2000



Note: Resultaterne blev computerbehandlet ved hjælp af databasen over kritiske belastninger i 2008, der forvaltes af Coordination Centre for Effects (CCE), og scenarier fra programmet ren luft i Europa ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Tyrkiet er ikke med i analyserne på grund af utilstrækkelige data til beregning af kritiske belastninger. For Malta findes der ingen tilgængelige data.

Kilde: SEBI-indikator 09 ⁽¹⁾.

Kort 3.4 Overskridelser af kritiske belastningsniveauer for eutrofiering grundet deposition af kvælstof i 2010



Note: Resultaterne blev computerbehandlet ved hjælp af databasen over kritiske belastninger i 2008, der forvaltes af Coordination Centre for Effects (CCE), og scenarier fra programmet ren luft i Europa ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Tyrkiet er ikke med i analyserne på grund af utilstrækkelige data til beregning af kritiske belastninger. For Malta findes der ingen tilgængelige data.

Kilde: SEBI-indikator 09 ⁽¹⁾.

koncentrationer overstiger imidlertid ofte minimumsgrænsen for eutrofiering. I nogle vandområder er koncentrationerne så høje, at der skal omfattende forbedringer til for at opnå god status i henhold til vandrammedirektivet.

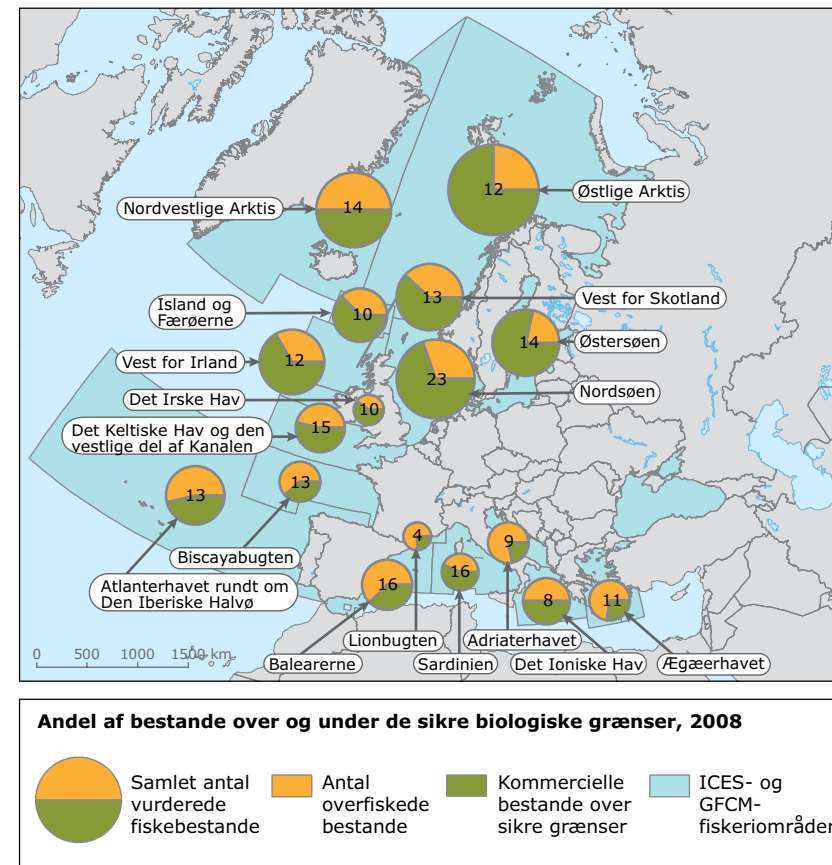
Opnåelsen af god status inden 2015 i henhold til vandrammedirektivet ⁽¹⁷⁾ kommer i høj grad til at afhænge af, hvorvidt man er i stand til at nedbringe indholdet af overskydende næringsstoffer i en række vandområder i Europa, og hvorvidt man kan genoprette samspillet og de hydromorfologiske betingelser. Forvaltningsplanerne for vandløbsoplande, som medlemsstaterne har udarbejdet i henhold til vandrammedirektivet, og som skal iværksættes inden 2012, skal rumme en række omkostningseffektive foranstaltninger til behandling af alle kilder til næringsstofforurening. Det vil også kræve en særlig politisk indsats for så vidt angår yderligere integration af miljøaspekterne i den fælles landbrugspolitik. Endvidere er den fulde gennemførelse af nitratdirektivet og overholdelsen af fugle- og habitatdirektiverne vigtige politiske indsatsområder, der supplerer vandrammedirektivet.

Havmiljøet er kraftigt påvirket af forurening og overfiskning

Meget af den ferskvandsforureningsbelastning, der beskrives i det foregående afsnit, udledes med tiden til kystvande og gør således landbruget til den primære kilde til kvælstofbelastningen af havmiljøet. Den atmosfæriske deposition af kvælstof – ammoniak (NH₃) fra landbruget og kvælstofilter (NO_x) fra skibenes udledninger – er stigende og kan udgøre 30 % eller mere af den samlede kvælstofbelastning på havoverfladen.

Næringsstofberigelse er et stort problem for havmiljøet, hvor den fremmer væksten af fytoplankton. Den kan ændre sammensætningen og bestandstætheden af marine organismer, der lever i de berørte vande, og i sidste ende føre til iltsvind, som dræber bundlevende organismer. Iltsvindet er eskaleret dramatisk på verdensplan over de sidste 50 år, fra ca. 10 dokumenterede tilfælde i 1960 til mindst 169 i 2007 ⁽⁴²⁾, og det forventes at blive mere udbredt med de stigende havtemperaturer, som klimaforandringerne fører med sig. I Europa er problemet særlig tydeligt i Østersøen, hvor den aktuelle økologiske status hovedsagelig anses for at være ringe til dårlig ⁽⁴³⁾.

Kort 3.5 Andel af fiskebestande over og under de sikre biologiske grænser



Kilde: GFCM ^(m), ICES ⁽ⁿ⁾, SEBI-indikator 21 ^(o).

Havmiljøet bliver også massivt påvirket af fiskeri. Fisk er den primære indtægtskilde for mange kystsamfund, men overfiskning truer levedygtigheden i både europæiske og globale fiskebestande⁽⁴⁴⁾. Af de vurderede kommercielle bestande i Østersøen ligger de 21 % uden for de sikre biologiske grænser⁽⁴¹⁾. For områderne i det nordøstlige Atlanterhav varierer andelen af bestande under de sikre biologiske grænser mellem 25 % i det østlige Arktis og 62 % i Biscayabugten. I Middelhavet er andelen af bestande under de sikre biologiske grænser ca. 60 %, og fire ud af seks områder ligger over 60 %⁽⁴⁵⁾.

Overfiskning reducerer ikke kun den samlede bestand af kommercielle arter, men påvirker alders- og størrelsesfordelingen inden for fiskepopulationerne og artssammensætningen i de marine økosystemer. Den gennemsnitlige størrelse på fisk, der fanges, er faldet, og der har også været et alvorligt fald i antallet af store rovfiskearter i de højere trofiske niveauer⁽⁴⁶⁾. Konsekvenserne heraf for det marine økosystem er stadig utilstrækkeligt belyst, men de kan være omfattende.

Selv om reformen af den fælles fiskeripolitik i 2002 havde konservative målsætninger, anerkendes det generelt, at de ikke er blevet opfyldt. EU opfordrede i sin grønbog om reformen af den fælles fiskeripolitik i 2009 til en fuldstændig reform af fiskeriforvaltningen⁽⁴⁷⁾. I grønbogen erkendes det, at udfordringerne hedder overfiskning, overkapacitet i fiskeriflåden, massiv støtte, lav økonomisk modstandsdygtighed og et fald i biomassen af fisk, der fanges af europæiske fiskere. Dette udgør et vigtigt skridt i retning af en økosystembaseret tilgang, som på baggrund af det meget bredere begreb *økosystemtjenester* skal regulere menneskers udnyttelse af de marine ressourcer.

Vedligeholdelse af biodiversiteten, også på globalt plan, er afgørende for mennesker

Tab af biodiversitet har i sidste ende vidtrækkende konsekvenser for mennesker i kraft af virkningerne for økosystemtjenesterne. Storstilet dyrkning og dræning af naturlige systemer har øget CO₂-udledningen til luften og samtidig reduceret kulstof- og vandbindingskapaciteten. Øget afstrømningshastighed kombineret med øget nedbør som følge af klimaforandringerne er en farlig cocktail, hvilket flere og flere mennesker har måttet sande i form af alvorlige oversvømmelser.

Biodiversiteten påvirker også menneskers velbefindende gennem sit udbud af rekreative muligheder og appellerende landskaber, hvilket i stigende grad anerkendes i byplanlægning og fysisk planlægning. Mindre indlysende, men lige så vigtigt, er måske forholdet mellem arters og naturtypers fordelingsmønstre og vektorbårne sygdomme. Invasive fremmede arter kan udgøre en trussel i så henseende. Deres udbredelseskraft og potentiale til at blive invasive forstærkes af den stadig mere globaliserede handel kombineret med klimaforandringerne og den øgede sårbarhed hos landbrugets monokulturer.

Globaliseringen fører også til geografisk forskudte virkninger af anvendelsen af naturressourcerne. Nedefiskningen af Europas fiskebestande har f.eks. ikke resulteret i indenlandsk fødevaremangel, men er blevet kompenseret af en stigende importandel. Mens EU stort set var selvforsynende indtil 1997 (da den samlede fangstmængde var vokset til 8 mio. tons), var den indenlandske forsyning faldet til lige over 50 % i 2007 (5,5 mio. tons ud af et forbrug på 9,5 mio. tons)⁽⁴⁸⁾.

Store nettoimportmængder forekommer også for korn (ca. 7,5 mio. tons), foder (ca. 26 mio. tons) og træ (ca. 20 mio. tons)⁽⁴⁹⁾, igen med følger for biodiversiteten uden for Europa (såsom skovrydning i tropenerne). Endvidere kan den hastigt stigende efterspørgsel efter biobrændsler øge Europas globale fodaftryk yderligere (se kapitel 6). Tendenser som disse øger presset på de globale ressourcer (se kapitel 7).

Samlet set er biodiversitetens mange bidrag til menneskers velbefindende ved at blive mere udtalte. I stigende grad forbinder vi de fødevarer, vi indtager, vores tøj og byggematerialer med "biodiversitet". Det er en livsnødvendig ressource, som skal forvaltes på bæredygtig vis og beskyttes, så den til gengæld beskytter os og Jorden. Samtidig forbruger Europa dobbelt så meget, som europæiske jorder og farvande kan producere.

At forene disse realiteter er kernen i den foreslåede EU 2050-vision og hovedmålet for 2020. At opnå fremskridt kræver aktiv inddragelse af alle borgere og ikke kun de økonomiske sektorer og aktører, der er nævnt i denne vurdering.



© Dag Myrestrand, Statoil

4 Naturressourcer og affald

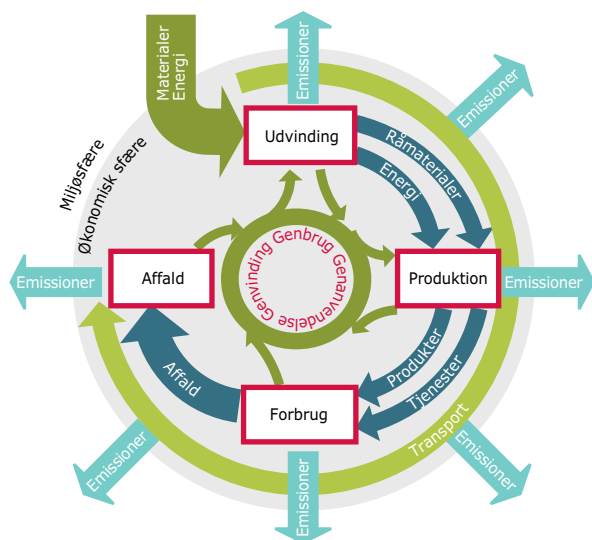
Den samlede miljøvirkning af anvendelsen af Europas ressourcer vokser fortsat

Europa er dybt afhængig af naturressourcer ^(A) til at drive sin økonomiske udvikling. Tidligere og nuværende produktions- og forbrugsmønstre har understøttet den betydelige vækst i velstanden i hele Europa. Bekymringerne vedrørende disse mønstres bæredygtighed er dog stigende, særligt virkningerne af anvendelsen og overforbruget af ressourcer. Vurderingen af naturressourcer og affald i dette kapitel supplerer vurderingen af biotiske naturressourcer i det foregående kapitel ved at sætte fokus på materielle og ofte ikke-vedvarende ressourcer samt på vandressourcer.

Et livscyklusperspektiv på naturressourcer dækker flere miljøbekymringer med tilknytning til produktion og forbrug og forbinder anvendelsen af ressourcerne med produktionen af affald. Selv om både anvendelsen af ressourcer og produktionen af affald har særskilte miljøvirkninger, påvirkes de to områder af mange af de samme drivkræfter – herunder særligt, hvordan og hvor vi producerer og forbruger varer, og hvordan vi bruger naturkapital til at understøtte den økonomiske udvikling og forbrugsmønstrene.

I Europa fortsætter ressourceanvendelsen og affaldsproduktionen med at stige. Der er dog betydelige nationale forskelle i ressourceanvendelsen og affaldsproduktionen pr. person, primært på grund af varierende sociale og økonomiske vilkår og forskellige grader af miljøbevidsthed. Mens ressourceudvindingen i Europa har været stabil gennem det seneste årti, stiger importafhængigheden ⁽¹⁾.

Miljøproblemerne i forbindelse med udvinding og forarbejdning af mange materialer og naturressourcer bevæger sig væk fra Europa og ud til de respektive eksportlande. Derfor er virkningerne på det globale miljø af Europas forbrug og ressourceanvendelse stigende. Eftersom ressourceanvendelsen i Europa overstiger det lokale udbud, giver Europas afhængighed af og konkurrence om ressourcerne fra andre egne af verden anledning til tvivl om graden af Europas

Figur 4.1 Livscyklus: udvinding – produktion – forbrug – affald

Kilde: EEA, ETC for Bæredygtighed i Forbrug og Produktion.

forsyningsikkerhed på lang sigt for så vidt angår disse ressourcer, og spørgsmålet rummer derfor potentiale til fremtidige konflikter ⁽²⁾.

Europas ambition er at afkoble økonomisk vækst fra miljøbelastningen

Affaldsforvaltning har stået i centrum af EU's miljøpolitik siden 1970'erne. Denne politik, som i stigende grad fokuserer på reduktion, genbrug og af affald, bidrager til at lukke forsyningskæden i materialeforbruget i hele økonomien ved at sikre affaldsbaserede materialeressourcer til produktionen.

For nylig er livscyklustankegangen blevet indført som et vejledende princip for ressourceforvaltning. Miljøvirkningerne behandles langs hele produktets eller tjenestens livscyklus for at undgå eller minimere, at miljøbyrden skubbes fremad mellem forskellige faser af livscyklussen og fra land til land – ved hjælp af markedsbaserede

instrumenter, hvor det er muligt. Livscyklustankegangen påvirker ikke kun miljøpolitikken, men også de fleste sektorpolitikker – idet materialerne og energien fra affaldet genbruges, emissionerne falder, og allerede bygget jord genbruges.

EU har samlet sine affalds- og ressourceanvendelsespolitikker i temastrategien for affaldsforebyggelse og genanvendelse ⁽³⁾ og temastrategien for bæredygtig udnyttelse af naturressourcerne ⁽⁴⁾. Desuden har EU sat sig et strategisk mål om at bevæge sig i retning af bæredygtige forbrugs- og produktionsmønstre med henblik på at afkoble ressourceanvendelsen og affaldsproduktionen fra de tilknyttede negative miljøvirkninger og blive verdens mest ressourceeffektive økonomi (sjette miljøhandlingsprogram) ⁽⁵⁾.

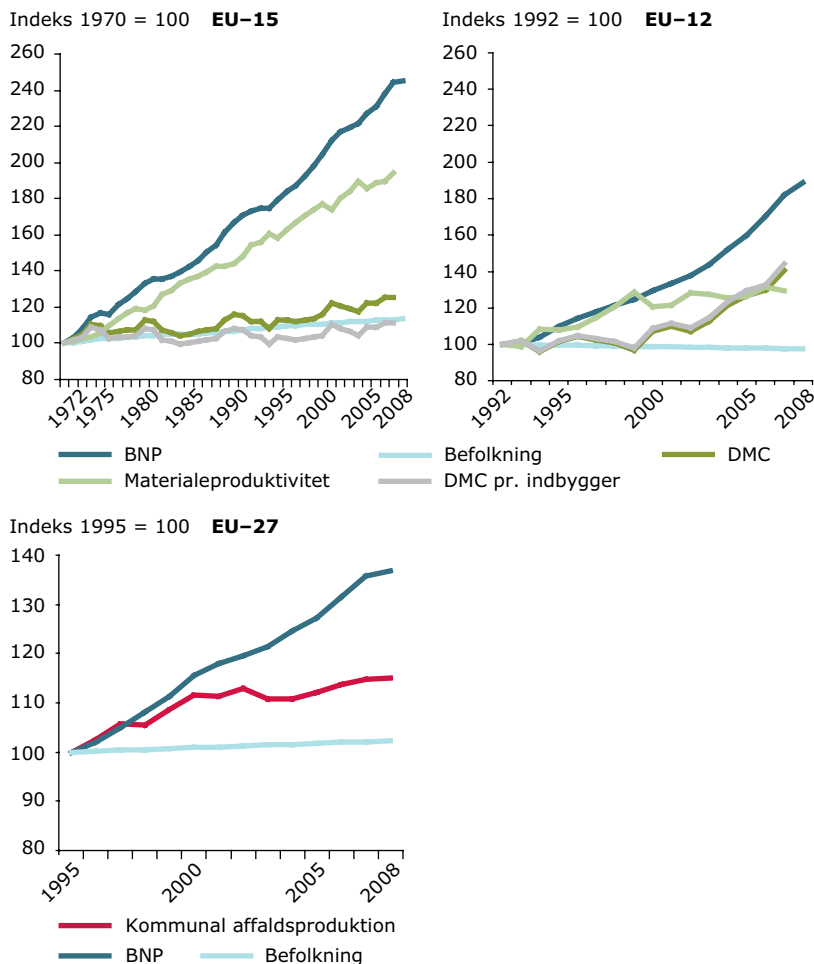
Derudover er vand som vedvarende naturressource omfattet af vandrammedirektivet ⁽⁶⁾, der har til formål at sikre en tilstrækkelig forsyning af overfladevand og grundvand af god kvalitet til at garantere et bæredygtigt, afbalanceret og retfærdigt vandforbrug. Brede overvejelser om vandknaphed i relation til bæredygtigt forbrug og produktion og klimaforandringerne såvel som en bedre efterspørgselsstyring kræver desuden en udbygning af informationsbasen og en videreudvikling af politikken.

Affaldshåndteringen bevæger sig fortsat væk fra bortskaffelse og over til genanvendelse og forebyggelse

Ethvert samfund med en historie om hurtig industriel og forbrugsmæssig vækst står over for spørgsmålet om bæredygtig affaldshåndtering, og for Europa vækker dette spørgsmål fortsat stor bekymring.

EU er opsat på at reducere *produktionen* af affald, men det har ikke lykket sig. Tendenserne for de affaldsstrømme, som der er tilgængelige data for, afslører behovet for at reducere produktionen af affald i absolutte tal med henblik på at sikre en yderligere reduktion af miljøvirkningerne. I 2006 producerede EU-27-landene ca. 3 mia. tons affald – et gennemsnit på 6 tons pr. person. Der er væsentlige forskelle på affaldsproduktionen fra land til land, op til en faktor 39 mellem EU-medlemsstaterne, hvilket hovedsagelig skyldes forskellige industrielle og samfundsøkonomiske strukturer.

Figur 4.2 Tendenser for anvendelse af materielle ressourcer i EU-15 og EU-12 og kommunal affaldsproduktion i EU-27 sammenlignet med BNP og befolkning



Note: Indenlandsk materialeforbrug (DMC) er den samlede mængde materialer (eksklusive vand og luft), som faktisk forbruges af en national økonomi: anvendt indenlandsk udvinding og fysisk import (vægt af importerede varer) minus eksport (vægt af eksporterede varer).

Kilder: The Conference Board (*), Eurostat (indikator for indenlandsk materialeforbrug), EEA (kommunal affaldsproduktion, CSI 16).

Desuden varierer kommunal affaldsproduktion pr. person med en faktor 2,6 mellem landene og udgjorde 524 kg pr. person i 2008, som gennemsnit i EU-27-landene. Mængden er steget fra 2003 til 2008 i 27 ud af 35 analyserede lande. Imidlertid har væksten i kommunal affaldsproduktion i EU-27 været langsommere end væksten i BNP, hvilket har sikret en relativ afkobling for denne affaldsstrøm. Væksten i affaldsmængderne var primært drevet af husholdningernes forbrug og et stigende antal husholdninger.

Affaldsproduktionen fra bygge- og nedrivningsaktiviteter er steget ligesom mængden af emballageaffald. Der findes ingen tidsseriedata for el- og elektronikaffald, men nylige fremskrivninger viser, at dette er en af de hurtigst voksende affaldsstrømme (?). Mængderne af farligt affald, som udgjorde 3 % af den samlede affaldsproduktion i EU-27 i 2006 (8), er også stigende i EU og udgør fortsat en central udfordring.

Produktionen af slam fra rensningsanlæg stiger også, primært i tilknytning til gennemførelsen af direktivet om rensning af byspildevand (9). Dette vækker bekymring i forhold til bortskaffelsen af slammet (og virkningerne for fødevarerproduktionen, hvis det er landbrugsjord, der benyttes i den forbindelse).

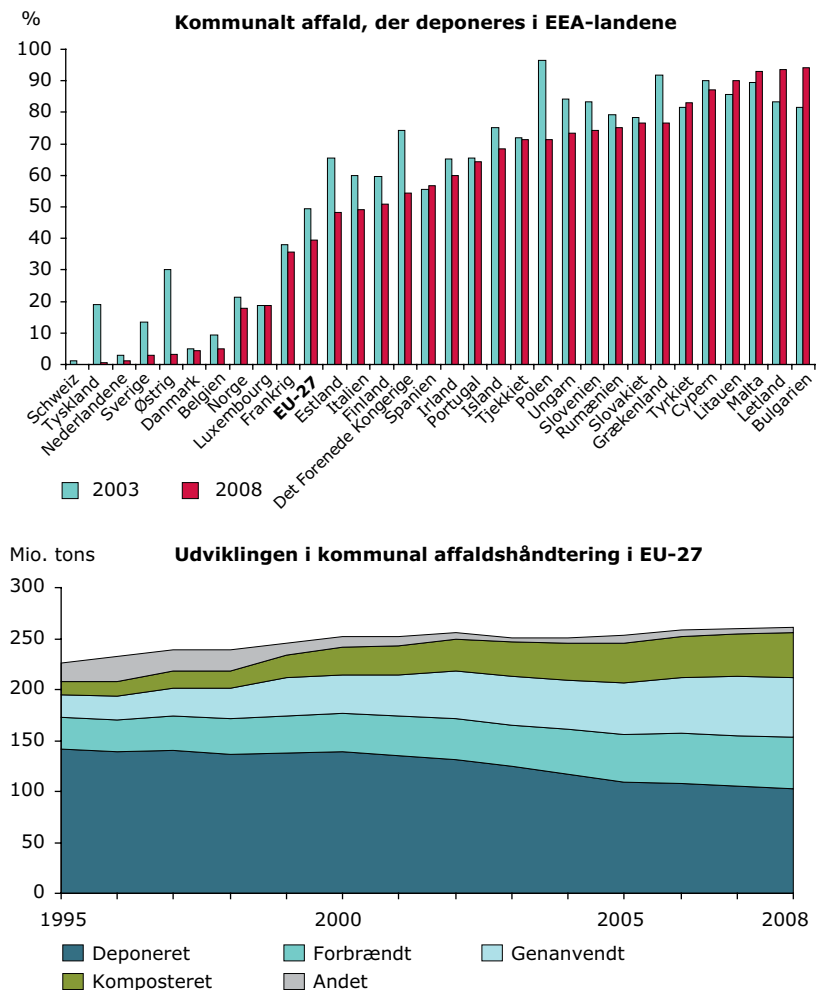
Derudover vækker affald i havet (8) stigende bekymring for Europas farvande (10) (11) (12), hvorfor forvaltningen af virkningerne heraf er blevet indarbejdet i havstrategidirektivet (13) og i de regionale havretskonventioner.

Endvidere skal det bemærkes, at der findes nogle specifikke affaldsrelaterede udfordringer i de vestlige Balkanlande, som er forbundet med tidligere praksis, såsom uforvaltet affald fra minedrift, olieforarbejdning, kemisk industri og cementindustri, og følgerne af de konflikter, der fandt sted i begyndelsen af 1990'erne (14).

Håndteringen af affald er til gengæld blevet bedre i næsten alle EU-lande, idet mere affald bliver genvundet og mindre deponeret. Ikke desto mindre blev ca. halvdelen af de 3 mia. tons affald, der i alt produceredes i EU-27 i 2006, stadig deponeret. Resten blev genanvendt, genvundet, genbrugt eller forbrændt.

God affaldshåndtering reducerer miljøpåvirkningerne og giver økonomiske muligheder. Det er blevet anslået, at ca. 0,75 % af

Figur 4.3 Andel af kommunalt affald, der deponeres i EEA-landene, 2003 og 2008, og udviklingen i kommunal affaldshåndtering i EU-27 1995 til 2008



Kilde: EEA, baseret på Eurostat.

EU's BNP stammer fra affaldshåndtering og genanvendelse ⁽¹⁵⁾. Genanvendelsessektoren har en anslået omsætning på 24 mia. EUR og beskæftiger omkring en halv million mennesker. Dermed har EU en andel på ca. 30 % af verdens miljøvirksomheder og 50 % af affalds- og genanvendelsesvirksomhederne ⁽¹⁶⁾.

Affald handles i stigende grad på tværs af grænserne, heraf en stor del med henblik på genanvendelse eller materiale- og energiudvinding. Denne udvikling drives dels af EU's politikker om en minimumsgenanvendelse for udvalgte affaldsstrømme og dels af økonomiske kræfter. I over et årti har priserne på råmaterialer været høje eller stigende og gjort materialer til en mere og mere værdifuld ressource. Samtidig kan eksporten af brugte varer (f.eks. brugte biler) og den efterfølgende uhensigtsmæssige affaldsbehandling af disse (f.eks. deponering) i modtagerlandene bidrage til et væsentligt ressourcetab ^(c).

Farlige og andre problematiske affaldstyper transporteres også i stigende grad på tværs af grænserne. Eksporten steg med næsten en faktor fire fra 1997 til 2005. Langt hovedparten af dette affald transporteres mellem EU's medlemsstater. Bevægelserne drives af tilgængeligheden af de enkelte landes kapacitet til at behandle farligt affald, af forskellige miljøstandarder i de forskellige lande og af forskellige prislejer. Stigningen i den ulovlige transport af affald f.eks. fra elektrisk og elektronisk udstyr er en tendens, der skal vendes.

Samlet set skal miljøvirkningerne af den stigende handel med affald undersøges nærmere fra en lang række vinkler.

Livscyklustankegangen inden for affaldshåndtering bidrager til at reducere miljøvirkningerne og ressourceanvendelsen

Europæisk affaldshåndtering bygger på principper om et affaldshierarki bestående af forebyggelse af affald, genbrug af produkter, genanvendelse og nyttiggørelse, herunder energiudvinding ved forbrænding, og endelig bortskaffelse. Affald opfattes derfor i stigende grad også som en produktionsressource og en energikilde. Imidlertid kan de forskellige affaldshåndteringsaktiviteter have varierende miljøvirkninger afhængigt af regionale og lokale vilkår.

Selv om virkningerne af affaldshåndtering for miljøet er blevet reduceret betragteligt, er der stadig potentiale til yderligere forbedringer, først gennem fuld gennemførelse af eksisterende lovgivning og dernæst gennem udvidelse af de eksisterende affaldspolitikker for at opmuntre til bæredygtige forbrugs- og produktionsmønstre, herunder mere effektiv ressourceanvendelse.

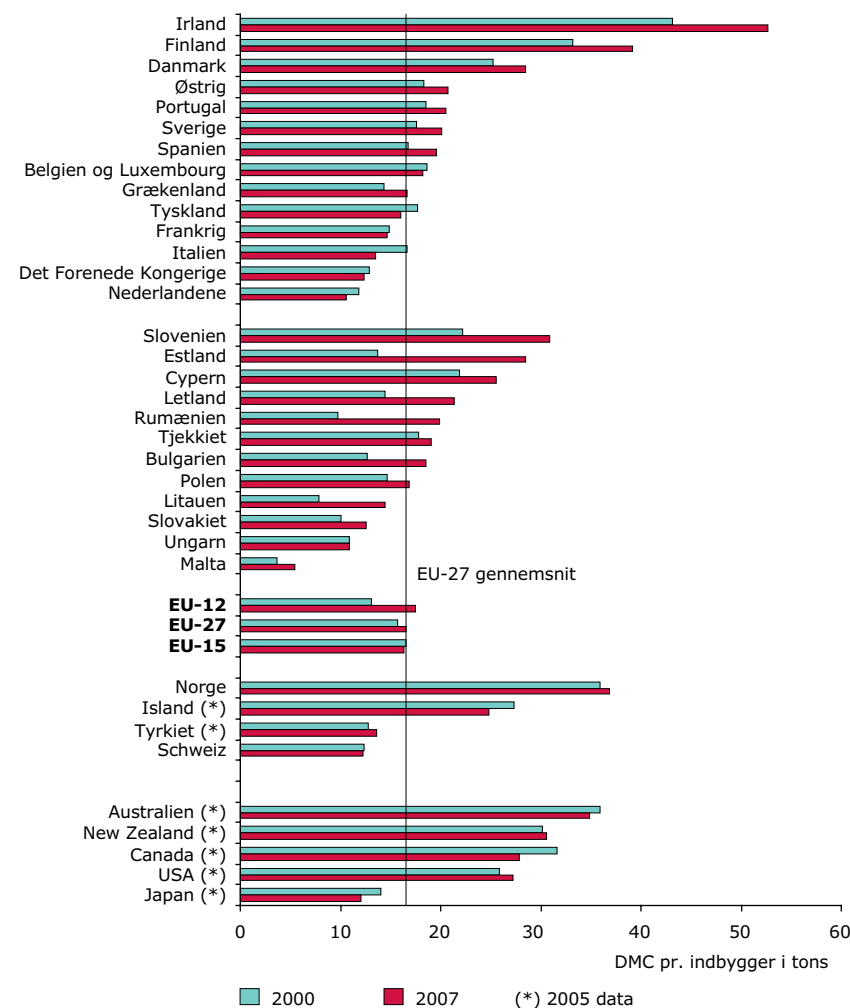
Affaldspolitikkerne kan primært reducere tre typer miljøbelastning: emissioner fra affaldsbehandlingsanlæg såsom metangas fra affaldsdepoter, virkninger fra primær råmaterialeudvinding samt luftforurening og drivhusgasemissioner fra energiforbruget i produktionsprocesser. Selv om genanvendelsesprocesserne i sig selv også har en miljøvirkning, er den samlede virkning, man undgår ved at genanvende og nyttiggøre, i de fleste tilfælde større end den, som genanvendelsesprocesserne medfører ⁽¹⁷⁾.

Affaldsforebyggelse kan hjælpe med at reducere miljøvirkningerne i alle faser af ressourcernes livscyklus. Selv om forebyggelse har det højeste potentiale til at reducere miljøbelastningen, har det været sparsomt med politikker om at reducere affaldsproduktionen, og de har ofte ikke været særlig effektive. F.eks. har der været lagt vægt på at dirigere biologisk affald, herunder madaffald ^(D) ^(E) ⁽¹⁸⁾, væk fra affaldsdepoter. Men der kan formentlig gøres mere ved at se på den samlede fødevarerproduktions- og -forbrugskæde for at forebygge affald og dermed bidrage til en bæredygtig ressourceanvendelse, beskyttelse af jordbunden og modvirkning af klimaforandringerne.

Affaldsgenanvendelse (og affaldsforebyggelse) er tæt forbundet med materialeanvendelse. Der bruges gennemsnitligt 16 tons materiale pr. person pr. år i EU, hvoraf meget før eller siden ender som affald. Af de i alt 6 tons affald, som hver person årligt genererer, stammer ca. 33 % fra byggeri og nedrivning, ca. 25 % fra minedrift og stenbrud, 13 % fra fremstillingsindustrien og 8 % fra husholdningerne. Imidlertid er de direkte forbindelser mellem ressourceanvendelse og affaldsproduktion vanskelige at kvantificere med aktuelle indikatorer på grund af metodologiske forskelle i måden at gøre rede for dem på og en mangel på langsigtede tidsseriedata.

Stigningerne i den samlede ressourceanvendelse og affaldsproduktion i Europa er tæt forbundet med økonomisk vækst og stigende velstand. I absolutte tal bruger Europa flere og flere ressourcer.

Figur 4.4 Ressourceforbrug pr. person, fordelt på lande, 2000 og 2007



Note: Indenlandsk materialeforbrug (DMC) er den samlede mængde materialer (eksklusive vand og luft), som faktisk forbruges af en national økonomi. Det omfatter anvendt indenlandsk udvinding og fysisk import (vægt af importerede varer) minus eksport (vægt af eksporterede varer).

Kilde: Eurostat og OECD (DMC-data), The Conference Board ^(*), Groningen Growth and Development Centre (populationsdata).

F.eks. steg ressourceanvendelsen med 34 % fra 2000 til 2005 i EU-12. Dette har fortsat store miljømæssige og økonomiske konsekvenser. Af de 8,2 mia. tons materiale, der blev brugt i EU-27 i 2005, udgjorde mineraler, herunder metaller, over halvdelen og fossile brændsler og biomasse ca. en fjerdedel hver.

Den ressourceanvendelseskategori, der havde den største stigning fra 1992 til 2005, var mineraler til byggeri og industri. Der er store forskelle mellem de enkelte lande. Anvendelsen af ressourcer pr. person varierer med en faktor på næsten 10 mellem det højeste og det laveste tal. De faktorer, der bestemmer ressourceanvendelsen pr. person, er f.eks. klima, befolkningstæthed, infrastruktur, ressourcernes tilgængelighed, økonomisk udviklingsstade og økonomiens struktur.

Selv om niveauet for udvinding af ressourcer i Europa er forblevet stabilt og i nogle tilfælde endda er faldet, henstår visse uforvaltede byrder fra fortidens udvinding i forbindelse med minelukninger. Fordi Europa opbruger lettilgængelige reserver, bliver vi mere afhængige af mindre koncentrerede malmforekomster, mindre tilgængelige ressourcer og fossile brændsler med lavere energiindhold, som forventes at forårsage større miljøvirkninger pr. produceret materiale- eller energienhed.

Den omfattende anvendelse af ressourcer til at drive den økonomiske vækst med øger problemerne med at sikre forsyninger og bæredygtigt udbytte og med at forvalte miljøvirkningerne i forbindelse med økosystemernes absorptionskapacitet. En udfordring for både politik og videnskab er, hvordan man bedst måler miljøvirkningerne af ressourceanvendelsen. Flere aktuelle initiativer tager sigte på en bedre kvantificering af ressourceanvendelsens miljøvirkninger.

Boks 4.1 Kvantificering af miljøbelastning og miljøvirkninger af ressourceanvendelse

Flere initiativer er rettet mod en bedre kvantificering af virkningerne af ressourceanvendelsen og fremskridt med afkoblingen (f.eks. afkobling af økonomisk vækst fra ressourceanvendelse og afkobling af økonomisk vækst fra ressourceanvendelse og miljøbelastning).

Indenlandsk materialeforbrug (Domestic Material Consumption — DMC) bruges ofte som et tilnærmelsesvist udtryk for miljøbelastning fra ressourceanvendelse. DMC bruges til at måle ressourcer, der forbruges direkte i en national økonomi, med en forståelse af, at hvert ton materiale, der kommer ind i økonomien, i sidste ende vil komme ud som affald eller emissioner. Men en sådan massebaseret tilgang tager ikke højde for de store forskelle i miljøvirkningerne mellem de forskellige materialer.

Indikatoren for miljøvægtet materialeforbrug (Environmentally-weighted Material Consumption — EMC) er beregnet til at kombinere information om materialestrømme med information om miljøbelastning fra bestemte kategorier, herunder udtømmelse af abiotiske ressourcer, arealanvendelse, global opvarmning, udtyndning af ozonlaget, human toksicitet, terrestrisk økotoxicitet, akvatisk økotoxicitet, fotokemisk smogdannelse, forsurening, eutrofiering og stråling. EMC retter sig imidlertid også mod miljøbelastninger og giver dermed kun en tilnærmelsesvis måling af de tilknyttede virkninger.

Metoden med nationale regnskaber udvidet med miljøregnskaber (National Accounts Matrix extended by Environmental Accounts — NAMEA) har til formål at udvide vurderingen af miljøbelastningen yderligere ved at inkludere den miljøbelastning, der er indbygget i handlede varer og tjenester (embedded carbon). Dermed kan resultaterne af det traditionelle materialeregnskab og NAMEA-metoden være temmelig forskellige. Forskellen kan illustreres ved at kigge på drivhusgasemissionerne. Hvor det traditionelle regnskab over nationale emissioner bygger på et territorialt perspektiv, har NAMEA-metoden til formål at medregne alle de emissioner, som en nations forbrug medfører.

Ud over ovennævnte findes der en række indikatorsæt eller regnskabsmetoder, der er beregnet til at overvåge miljøvirkningerne af ressourceanvendelsen. Det er bl.a. det globale fodaftryk, som tjener til at sammenligne menneskets efterspørgsel med Jordens økologiske evne til at regenerere, Human Appropriation of Net Primary Production (HANPP) og Land and Ecosystem Accounts (LEAC) ^(b).

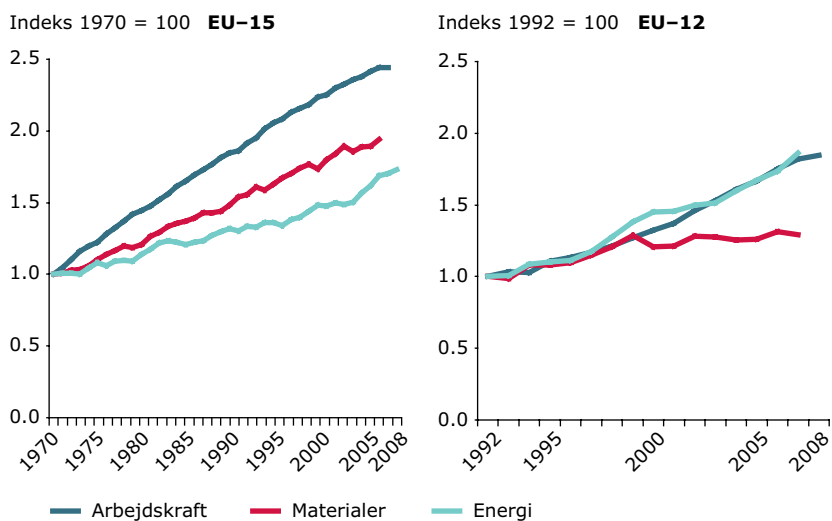
Kilde: EEA.

En reduktion af ressourceanvendelsen i Europa mindsker også miljøvirkningerne globalt

Europæiske økonomier skaber større og større rigdom af de ressourcer, vi anvender. Ressourceeffektiviteten i Europa er blevet forbedret over de seneste 20 år gennem mere miljøeffektive teknologier, overgangen til servicebaserede økonomier og en stigende importandel i EU-økonomierne.

Imidlertid er forskellene i ressourceeffektivitet i EU store med en faktor på næsten 10 mellem de mest effektive og de mindst effektive EU-økonomier. Blandt de faktorer, som påvirker ressourceeffektiviteten, er bl.a. det teknologiske stade, som produktion og forbrug bevæger sig på, andelen af tjenester i forhold til tung industri, lovgivnings- og skattesystemer og importens andel af den samlede ressourceanvendelse.

Figur 4.5 Vækst i produktiviteten inden for arbejdskraft, energi og materialer, EU-15 og EU-12



Kilder: The Conference Board (*), Groningen Growth and Development Centre (BNP og arbejdstidsdata); Eurostat, Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (materialedata), International Energy Agency (energidata).

Omfanget af forskellene mellem landene peger mod et betydeligt forbedringspotentiale. F.eks. er ressourceeffektiviteten i EU-12 kun ca. 45 % af det, EU-15 præsterer. Forholdet har kun ændret sig lidt over de seneste 20 år, og effektivitetsforbedringerne i EU-12 skete primært før 2000.

Væksten i ressourceproduktiviteten har da også været betydeligt langsommere gennem de seneste 40 år end væksten i arbejdskraftens produktivitet og i nogle tilfælde energiproduktiviteten. Mens noget af det er et resultat af omstruktureringen af økonomierne til en større tertiær sektor, afspejler det også det forhold, at arbejdskraften er blevet forholdsvis dyrere sammenlignet med energi og materialer, delvis som følge af de herskende skattesystemer.

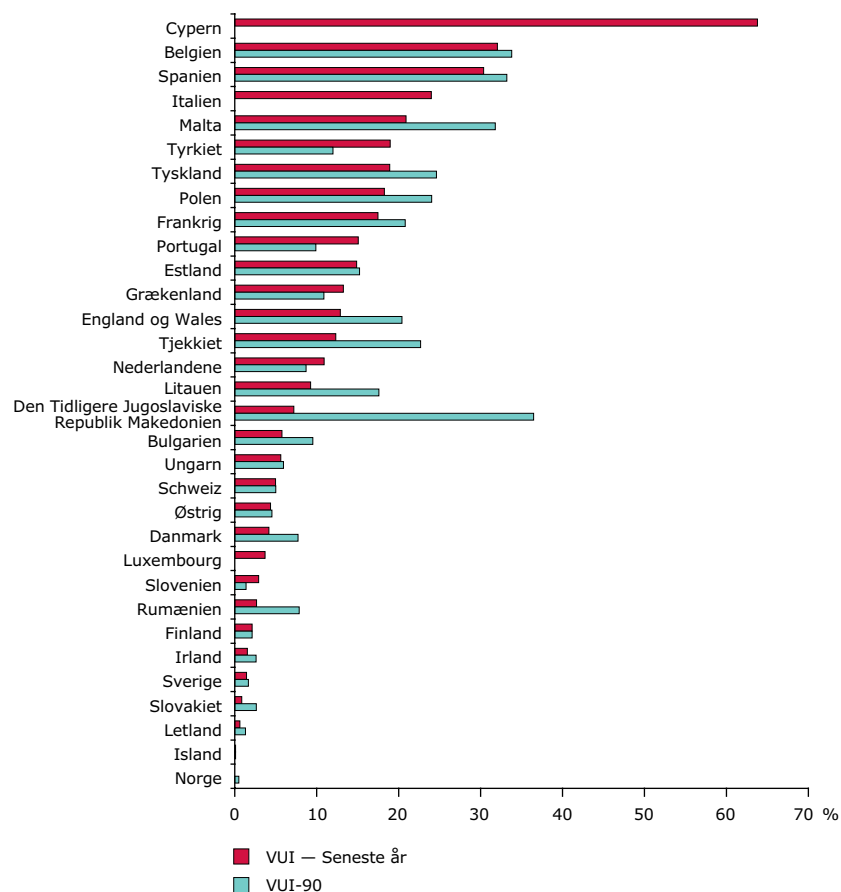
Hvis ressourceproduktiviteten og energieffektiviteten kan forbedres ved at erstatte ikke-vedvarende med vedvarende ressourcer, og ressourceeffektiviteten i EU-12 bringes op på niveauet i EU-15, kan det give mulighed for at øge Europas konkurrenceevne.

Kontrolleret vandforbrug er afgørende for anvendelsen af vandressourcerne inden for de naturlige grænser

Vandressourceforvaltning adskiller sig fra forvaltningen af andre ressourcer på grund af vands unikke karakter som ressource. Vand bevæger sig gennem det hydrologiske kredsløb, afhænger af klimaets indflydelse og er tilgængeligt i varierende mængder i tid og rum. Det forbinder også forskellige egne og andre miljømedier. Vand er grundlaget for mange økosystemtjenester såsom transport, energiforsyning og rensning, men kan også overføre virkninger fra et miljømedium til et andet eller fra egn til egn. Det stiller udtrykkelige krav til integration og grænseoverskridende samarbejde.

Menneskers efterspørgsel efter vand er i direkte konkurrence med behovet for vand til at vedligeholde økologiske funktioner med. Mange steder i Europa er vandforbruget til landbrug, industri, offentlig vandforsyning og turisme en stor belastning for Europas vandressourcer, og efterspørgslen overstiger ikke sjældent det lokale udbud, hvilket sandsynligvis vil forværres af virkningerne af klimaforandringerne.

Figur 4.6 Vandudnyttelsesindekset – i slutningen af 1980'erne/ begyndelsen af 1990'erne (VUI-90) sammenlignet med de seneste tilgængelige år (1998 til 2007) (*)



Note: VUI: samlet årlig vandindvinding som en procentdel af de tilgængelige langsigtede ferskvandsressourcer.

Advarselstærsklen, som adskiller områder uden vandbelastning fra områder med vandknaphed, ligger på ca. 20 %. Svær knaphed indtræder, når VUI overskrider 40 %.

Kilde: EEA, ETC for Vand.

Vandressourcer og forskellige økonomiske sektors efterspørgsel efter vand er ujævnt fordelt i Europa. Selv om der er vand nok nationalt set, kan det være en knap ressource i de enkelte vandløbsoplande i perioder eller på visse årstider. Navnlig indvindes der for meget vand i flodbassiner i Middelhavsområdet, men sommetider også i de nordlige egne.

De primære grunde til overindvinding er en stigende efterspørgsel til kunstvanding og turisme. Dertil kommer et betydeligt vandtab, der kan forekomme i de offentlige forsyningsnet, før vandet når forbrugerne, hvilket forværrer knapheden i områder med allerede eksisterende vandknaphed. I nogle lande kan dette tab i forsyningsnettet være op til 40 % af den samlede vandforsyning, mens det i andre ligger under 10 %⁽¹⁹⁾.

En kombination af økonomiske og naturlige faktorer fører til større regionale forskelle i vandforbruget. Vandforbruget er stabilt i Sydeuropa og faldende i Vesteuropa. Dette fald tilskrives primært adfærdsskift, teknologiske forbedringer og forebyggelse af vandtab i forsyningsnettet understøttet af vandprissætning. Østeuropa har oplevet væsentlige fald i vandforbruget — det gennemsnitlige årlige vandforbrug i perioden 1998 til 2007 var ca. 40 % lavere end begyndelsen af 1990'erne — hovedsagelig som følge af indførelsen af vandmålere, højere vandpriser og lukningen af nogle vandintensive industrier⁽¹⁹⁾.

Førhen var europæisk vandforvaltning primært fokuseret på at øge forsyningen ved at bore nye brønde, bygge dæmninger og reservoirer samt investere i afsaltning og infrastruktur til storstilet vandoverførsel. Voksene problemer med vandknaphed og tørke er tydelige tegn på behovet for en mere bæredygtig forvaltningsstrategi. Der er især brug for at investere i efterspørgselsstyring, som øger effektiviteten af vandanvendelsen.

Større vandeffektivitet er mulig. F.eks. er der et stort, men i øjeblikket urealiseret potentiale inden for vandmåling og genbrug af spildevand⁽¹⁹⁾. I egne med belastede vandforhold er genbrug af spildevand blevet internationalt bevist som en tørkesikker vandkilde og en af de mest effektive løsninger på vandknaphed. I Europa genbruges spildevand primært i Sydeuropa. Forudsat at kvaliteten bliver

grundigt kontrolleret, kan fordelene være væsentlige, herunder et øget udbud af vand, mindre udledning af næringsstoffer og lavere produktionsomkostninger for erhvervslivet.

Ikke mindst kunne arealanvendelsespraksis og udviklingsplanlægning få en betydelig indvirkning på vandknapheden i kraft af parallelle, kompatible betragtninger om anvendelsen af grundvand og overfladevand. Intensiv udnyttelse af grundvandsmagasiner kan give anledning til overudnyttelse som den, der er forbundet med overindvinding til kunstvanding. Den efterfølgende kortsigtede forøgelse af produktiviteten og ændringen i arealanvendelsens virkninger forværrer yderligere grundvandsudnyttelsen og sætter gang i en ond cirkel af ikke-bæredygtig samfundsøkonomisk udvikling, herunder risiko for fattigdom, social nød og problemer med energi- og fødevarerforsyningsikkerheden ⁽²⁰⁾.

En given arealanvendelsespraksis kan også forårsage betydelige hydromorfologiske ændringer med potentielt skadelige økologiske følger. F.eks. er mange vigtige vådområder, skove og flodsletter i Europa blevet drænet og opdæmmede, og der er blevet anlagt reguleringer og kanaler for at imødekomme urbaniseringen, landbruget, energigefterpørgslen og beskyttelsen mod oversvømmelser. Spørgsmålene om vandkvantitet og vandkvalitet, efterspørgslen efter vand til kunstvanding, konflikter om vandanvendelse, miljømæssige og samfundsøkonomiske aspekter og risikostyringsaspekter kan integreres bedre i institutionelle og politiske systemer.

Vandrammedirektivet danner ramme om integreringen af høje miljøstandarder for vandkvalitet og -anvendelse i andre politikker ⁽⁶⁾. Et første blik på de forvaltningsplaner for vandløbsoplande, der er udarbejdet og indberettet af medlemsstaterne i første runde af gennemførelsen af vandrammedirektivet, viser, at et betydeligt antal vandområder er i stor risiko for ikke at nå god økologisk status inden 2015. I mange tilfælde skyldes dette problemer med vandforvaltningen, især i forbindelse med vandmængder og kunstvanding, ændringer af strukturen i flodbredder og flodlejer, indbyrdes forbindelser mellem floder og ikke-bæredygtige foranstaltninger til oversvømmelsesbeskyttelse, som ikke er blevet søgt løst gennem hidtidige forureningsorienterede politikker.

De overordnede udfordringer, som vandrammedirektivet kan hjælpe med at løse, hvis det gennemføres fuldt ud, er at sikre den bæredygtige tilgængelighed af vand af god kvalitet og at forvalte de uundgåelige afvejninger mellem konkurrerende anvendelser i husholdningerne, industrien, landbruget og miljøet (se også kapitel 6).

Forbrugsmønstrene er nøglekatalysatorer for ressourceanvendelse og affaldsproduktion

Anvendelsen af ressourcer, vand og energi og affaldsproduktion er alle drevet af vores forbrugs- og produktionsmønstre.

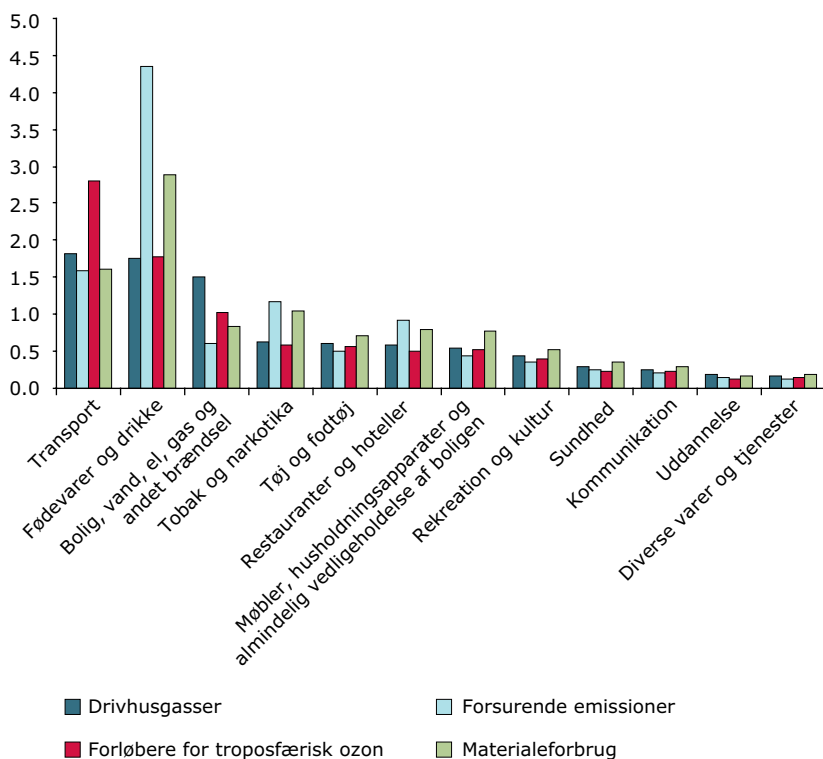
Størstedelen af drivhusgasemissionerne, de forsurende stoffer, udledningerne af forløbere for troposfærisk ozon og råmaterialeforbruget, som hidrører fra livscyklussen i forbrugsrelaterede aktiviteter, kan henføres til de primære forbrugsområder mad og drikke, bolig og infrastruktur og mobilitet. I ni analyserede lande ⁽⁷⁾ bidrog disse tre forbrugsområder med 68 % af drivhusgasemissionerne, 73 % af de forsurende emissioner, 69 % af udledningerne af forløbere for troposfærisk ozon og 64 % af det direkte og indirekte råmaterialeforbrug, herunder anvendelsen af indenlandske og importerede ressourcer i 2005.

Mad og drikke og mobilitet og i mindre grad bolig er også de områder inden for husholdningernes forbrug, der har de største belastningsintensiteter, hvilket indebærer den største miljøbelastning pr. brugt euro. Reduktionerne i den miljøbelastning, der kommer fra husholdningernes forbrug, kunne opnås gennem nedbringelse af belastningsintensiteten inden for de enkelte forbrugskategorier, f.eks. gennem forbedringer af energieffektiviteten i boliger, flytning af transportudgifter fra privatbiler til offentlig transport eller husholdningsudgifter fra en belastningsintensiv kategori (som transport) til en lavintensiv kategori (som kommunikation).

EU-politikken er for nylig blevet sporet ind på udfordringen med den voksende anvendelse af ressourcer og ikke-bæredygtige forbrugsmønstre. EU-politikker som f.eks. den integrerede produktspolitik ⁽²¹⁾ og Ecodesign direktivet ⁽²²⁾ var rettet mod en reduktion af produkternes miljøvirkninger, herunder energiforbruget, gennem hele deres livscyklus. Det vurderes, at over 80 % af

Figur 4.7 Belastningsintensitet (enhedens belastning pr. brugt euro) i husholdningernes forbrugskategorier, 2005

Belastningsintensitet i forhold til gennemsnittet for alle forbrugskategorier



Kilde: EEA's NAMEA-projekt.

alle produktrelaterede miljøvirkninger bestemmes i produktets designfase. Dertil kommer, at EU-politikkerne også stimulerer innovationsvenlige markeder med EU's lead market-initiativ ⁽²³⁾.

EU-handlingsplanen for bæredygtigt forbrug, bæredygtig produktion og en bæredygtig industripolitik ⁽²⁴⁾ fra 2008 styrker livscyklustankegangen. Desuden styrker den grønne offentlige indkøb og afføder en række tiltag til påvirkning af forbrugeradfærd. Imidlertid kan man ikke med de aktuelle politikker tage tilstrækkeligt fat om de underliggende grunde til ikke-bæredygtigt forbrug, idet de i stedet er rettet mod at reducere virkningerne og ofte bygger på frivillige instrumenter.

Handel befordrer europæisk ressourceimport og flytter nogle af miljøvirkningerne udenlands

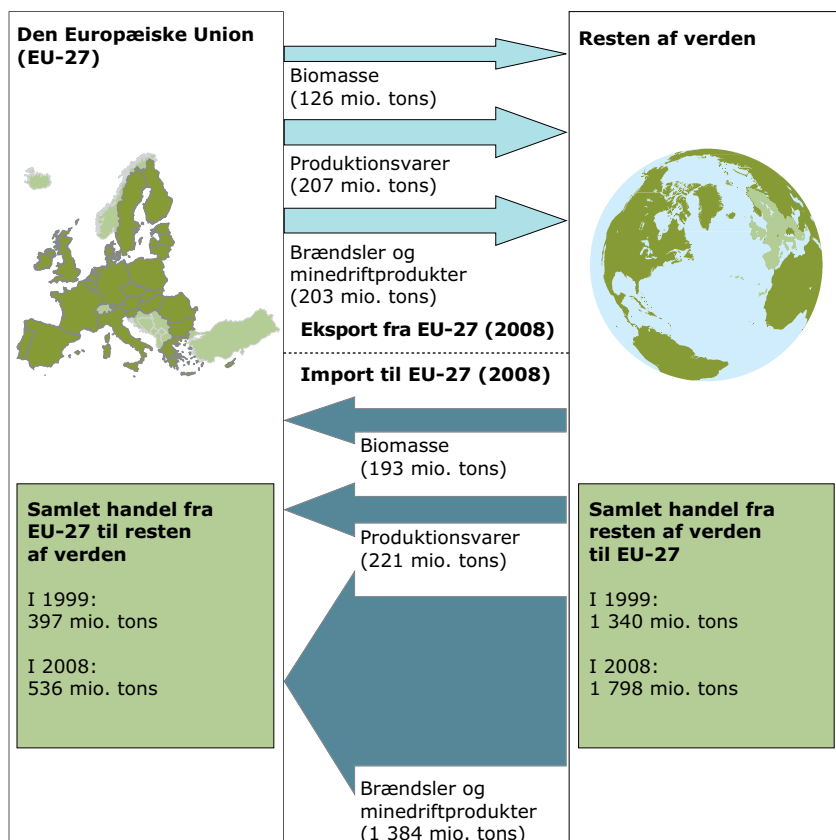
Samlet set er meget af EU's ressourcegrundlag nu placeret uden for EU — over 20 % af de ressourcer, der bliver brugt i Europa, er importeret ⁽²⁵⁾ ⁽²⁶⁾. Denne importafhængighed er særlig tydelig med hensyn til brændsel og minedriftsprodukter. En bivirkning ved denne handelsbalance er, at nogle af de miljøvirkninger, det europæiske forbrug medfører, opleves af de eksporterende lande og regioner.

Europa er f.eks. nettoimportør af korn og foderstoffer til den europæiske produktion af kød og mejeriprodukter. Desuden importeres mere end halvdelen af EU's forsyninger af fisk. Forskellen på 4 mio. tons mellem udbuddet af og efterspørgslen efter fisk i Europa dækkes gennem akvakultur og import ⁽²⁷⁾. Det vækker i stigende grad bekymring for virkningerne på fiskebestandene og andre miljøpåvirkninger knyttet til produktion og forbrug af fødevarer (se kapitel 3).

For mange materialers og handelsvarers vedkommende påvirkes oprindelseslandet af den miljøbelastning, der opstår som følge af udvindingen og/eller produktionen af disse, f.eks. affaldsproduktion eller vand- og energiforbrug. Selv om disse belastninger kan være betydelige, er de imidlertid ikke medregnet i de indikatorer, der bruges i dag. Nogle produkter, f.eks. computere og mobiltelefoner, medfører en miljøbelastning, som er flere gange større end selve produktets vægt.

Endnu et eksempel på brug af naturressourcer, der er indbygget i det handlede produkt, er den mængde vand, der kræves i dyrkningsområdet

Figur 4.8 EU-27's fysiske handelsbalance med resten af verden, 2008



Kilde: EEA, ETC for Bæredygtighed i Forbrug og Produktion (baseret på Eurostat).

til mange fødevarer og fiberprodukter. Produktionen af dem medfører en indirekte og ofte implicit eksport af vandressourcer. Således ligger 84 % af EU's bomuldsrelaterede globale fodaftryk med hensyn til vand — et udtryk for den samlede mængde vand, der anvendes til produktion af de forbrugte varer og tjenester — uden for EU og primært i regioner med vandknaphed og intensiv kunstvanding ⁽²⁸⁾.

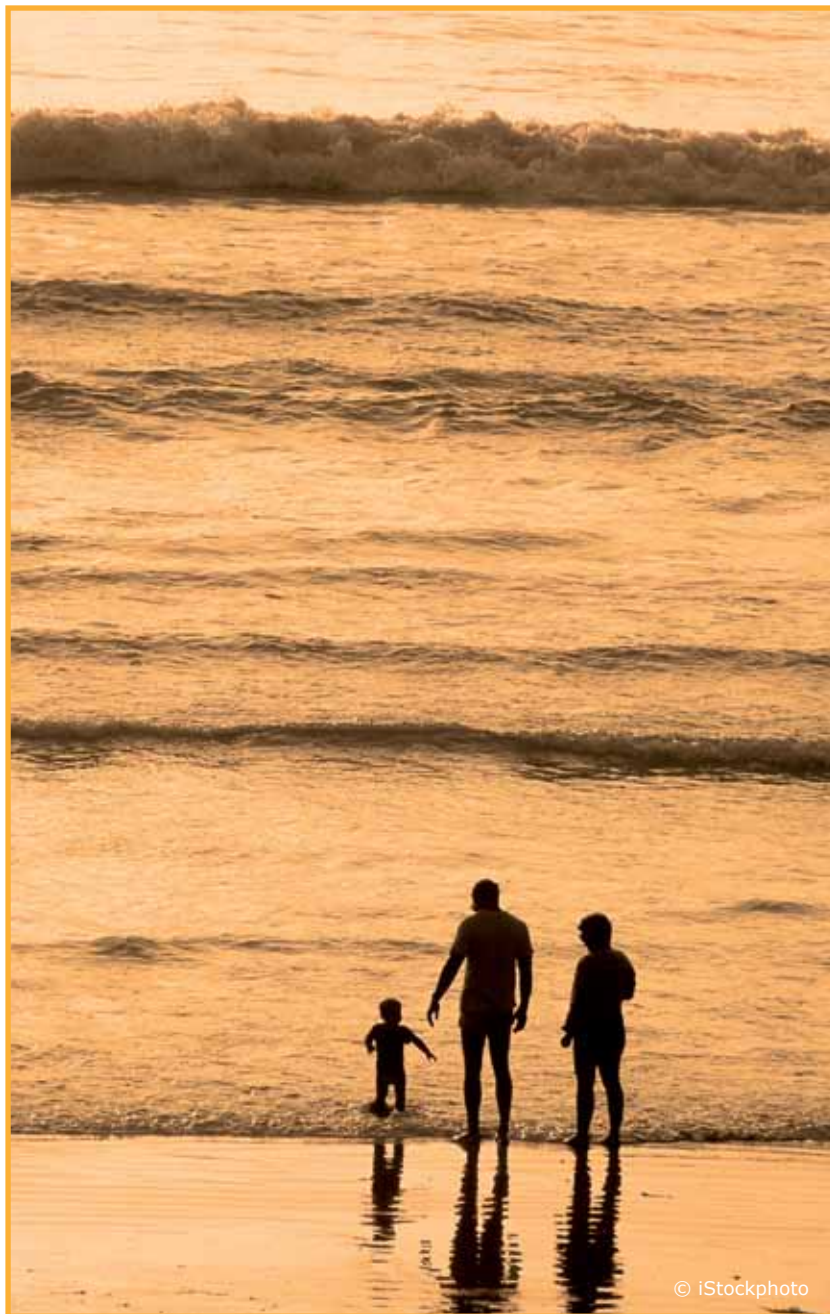
De handelsrelaterede miljøpåvirkninger kan blive yderligere forværret af lavere sociale og miljømæssige standarder i nogle af eksportlandene, i særdeleshed sammenlignet med de europæiske standarder. Imidlertid gør globaliseringen og handelen også ressourcerige lande i stand til at eksportere ressourcer og hæve indtægterne. Hvis indtægten forvaltes ordentligt, f.eks. gennem tilbud om målrettede incitamenter, kan den øge miljøeffektiviteten for både eksport og import ved at styrke den grønne eksportkonkurrenceevne og reducere den indbyggede miljøbelastning i de importerede varer og tjenester.

Naturressourceforvaltning er forbundet med andre miljøspørgsmål og samfundsøkonomiske problemer

Den direkte miljøpåvirkning af ressourceanvendelsen indbefatter forringelser af jordens frugtbarhed, vandmangel, affaldsproduktion, giftig forurening og tab af biodiversitet i økosystemer på land og i ferskvand. Desuden kan indirekte miljøpåvirkninger, f.eks. i forbindelse med ændringer af arealdække, medføre betydelige påvirkninger af økosystemfunktionerne og sundheden.

Klimaforandringerne forventes at øge miljøbelastningen fra ressourceanvendelsen, idet forandringer i nedbørsmønstrene i Middelhavsområdet f.eks. lægger yderligere pres på vandressourcerne og påvirker ændringerne af arealdækket.

De fleste miljøbelastninger, som vurderes i denne rapport, er direkte eller indirekte drevet af den stigende anvendelse af naturressourcer til produktions- og forbrugsmønstre, som efterlader et globalt fodaftryk i Europa og andre steder i verden. Desuden sætter den tilhørende udtømming af vores beholdning af naturkapital og dennes forbindelse til andre former for kapital bæredygtigheden i Europas økonomiske og sociale samhørighed på spil.



© iStockphoto

5 Miljø, sundhed og livskvalitet

Miljø, sundhed, forventet levetid og sociale uligheder hænger sammen

Miljøet spiller en afgørende rolle for folks fysiske, mentale og sociale velbefindende. Trods betydelige forbedringer er der stadig store forskelle på miljøkvalitet og folkesundhed inden for Europa og i de enkelte lande. Det komplekse forhold mellem miljøfaktorer og menneskers sundhed, under hensyntagen til de mange forskellige veje og samspilsmuligheder, bør ses i et bredere geografisk, socioøkonomisk og kulturelt perspektiv.

I 2006 var den forventede levetid ved fødslen i EU-27 den højeste i verden. Næsten 76 år for mænd og 82 år for kvinder ⁽¹⁾. Størstedelen af stigningen i den forventede levetid de seneste årtier skyldes en bedre overlevelse blandt mennesker over 65 år, mens det før 1950 primært skyldtes en nedbringelse af de tidlige dødsfald (dvs. dødsfald før 65 år). I gennemsnit forventes mænd at leve næsten 81 % af deres liv uden funktionsnedsættelser og kvinder 75 % ⁽²⁾. Der er imidlertid forskelle mellem kønnene og medlemsstaterne.

Nedbrydningen af miljøet som følge af luftforurening, støj, kemikalier, ringe vandkvalitet og tab af naturområder kombineret med livsstilsændringer kan være medvirkende til væsentlige stigninger i andelen af mennesker, der rammes af fedme, diabetes, sygdomme i hjerte-kar-systemet og nervesystemet samt kræft – som alle er folkesygdomme blandt Europas befolkning ⁽³⁾. Reproduktive og mentale sundhedsproblemer stiger også. Astma, allergier ⁽⁴⁾ og nogle kræfttyper relateret til miljøbelastningen er særligt alvorlige for børn.

Verdenssundhedsorganisationen WHO vurderer den miljørelaterede sygdomsbyrde i den europæiske region til mellem 15 og 20 % af det samlede antal dødsfald og 18–20 % af DALY (tabte år i død og funktionssvigt) ^(A) med en relativt højere byrde i den østlige del af regionen ⁽⁵⁾. De foreløbige resultater af en undersøgelse, foretaget i Belgien, Finland, Frankrig, Tyskland, Italien og Nederlandene, viser, at 6-12 % af den samlede sygdomsbyrde kunne tilskrives ni udvalgte miljøfaktorer, hvoraf partikler, støj, radon og passiv rygning var

de værste. På grund af usikkerhed skal resultaterne fortolkes med forsigtighed og kun som en vejledende rangering af miljøvirkninger for folkesundheden (6).

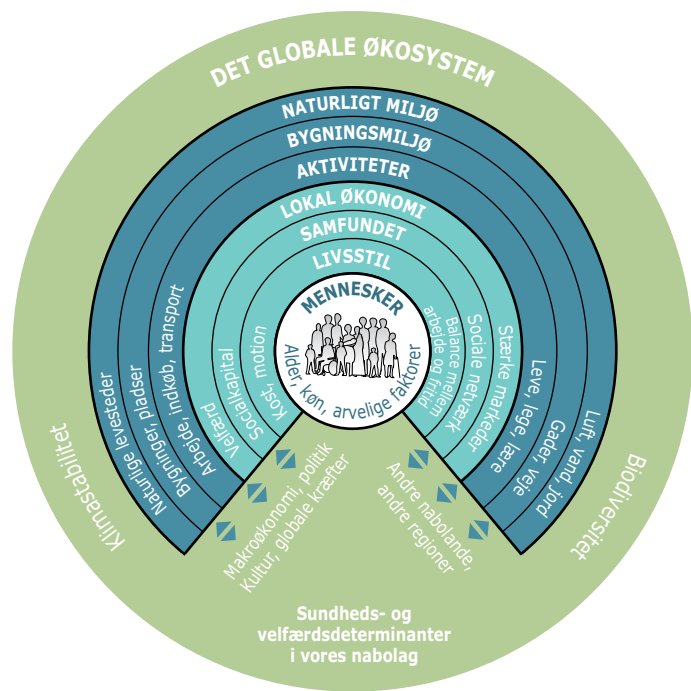
De betydelige forskelle i kvaliteten af miljøet i Europa afhænger af de varierende belastninger fra f.eks. urbanisering, forurening og naturressourceanvendelse. Eksponering for diverse ting og de tilhørende sundhedsrisici samt fordelene ved nedbringelse af forurening og ved et naturligt miljø er ikke ensartet fordelt inden for befolkningerne. Undersøgelser viser, at ringe miljøbetingelser især påvirker sårbare grupper (7). Der er kun få beviser, men de viser, at fattige samfund er

Boks 5.1 Den miljørelaterede sygdomsbyrde – vurdering af virkningerne af miljøfaktorerne

Den miljørelaterede sygdomsbyrde (environmental burden of disease – EBD) repræsenterer den andel af al sygdom, som tilskrives eksponering for miljøfaktorer. Ved hjælp af EBD-metoden kan man sammenligne sundhedsforringelser som følge af forskellige risikofaktorer, fastlægge prioriteter og evaluere fordelene ved specifikke foranstaltninger. Men resultaterne vil sandsynligvis være en undervurdering af den overordnede miljøbyrde, idet de er rettet mod de enkelte risikofaktorer og sundhedsresultater frem for at inddrage de komplekse årsagsforhold fuldt ud. Skønnene over lignende problemer kan variere afhængigt af de underliggende antagelser, metoder og data, der er anvendt, og EBD-skønnene over mange risikofaktorer er endnu ikke tilgængelige (c) (d).

Bestemmelsen af miljøets betydning for udviklingen af sygdomme og udviklingen af nye vurderingsmetoder, der kan indregne den iboende kompleksitet og usikkerhed ved samspillet mellem miljø og sundhed, er fortsat genstand for intens debat (e) (f) (g).

Figur 5.1 Sundhedskortet



Kilde: Barton og Grant (8).

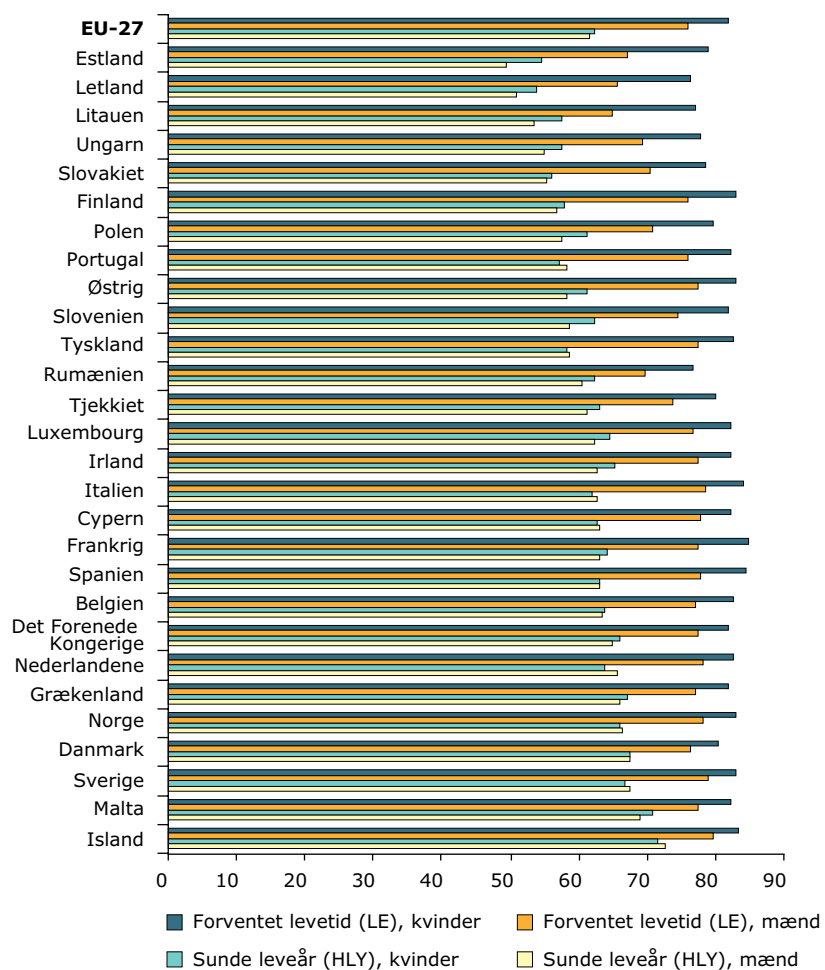
mere udsatte for påvirkning. F.eks. i Skotland er dødeligheden blandt mennesker under 75 år i de 10 % mest ugunstigt stillede områder tre gange så høj som i de 10 % mindst ugunstigt stillede (8).

En bedre forståelse af forskellene i den sociale fordeling af miljøkvaliteten kan være en hjælp for politikfastlæggelsen, eftersom bestemte befolkningsgrupper såsom lavindkomstgrupper, børn og ældre kan være mere sårbare, hovedsagelig på grund af deres status med hensyn til helbred, økonomi og uddannelse, adgangen til sundhedsydelser og livsstilsfaktorer, som påvirker deres tilpasnings- og overlevelsessevne (7) (9) (10).

Europas ambition er at sikre et miljø, der ikke giver anledning til skadelige virkninger for helbredet

De vigtigste europæiske politikker har til formål at sikre et miljø, hvor "forureningsniveauet ikke medfører skadelige virkninger for menneskers sundhed og miljøet", og sårbare befolkningsgrupper beskyttes. Det drejer sig om det sjette miljøhandlingsprogram (11), EU's miljø- og sundhedsstrategi (12) og handlingsplan 2004–2010 (13) samt den paneuropæiske WHO Environment and Health process (14) (15).

Figur 5.2 Forventet levetid og sunde leveår ved fødslen i EU-27, Island og Norge i 2007, fordelt på køn



Note: Sunde leveår (healthy life years — HLY) ved fødslen: antal år, som en person ved fødslen kan forvente at leve med et godt helbred. Forventet levetid (life expectancy — LE) ved fødslen: antal år, som et nyfødt barn kan forventes at leve, forudsat at den aldersspecifikke dødelighed forbliver konstant.

Datadækning: Ingen HLY-data for Bulgarien, Schweiz, Kroatien, Liechtenstein og Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien.

Tidsdækning: 2006-data anvendt til LE for Italien og EU-27.

Kilde: European Community Health Indicators ^(b).

Der er udpeget flere indsatsområder i tilknytning til luft- og støjforurening, vandbeskyttelse, kemikalier, herunder skadelige stoffer som pesticider, og forbedring af livskvaliteten, især i byområder. Miljø- og sundhedsprocessen har til formål at opnå en bedre forståelse af miljøtruslerne mod menneskers sundhed, reducere den miljørelaterede sygdomsbyrde, styrke EU's kapacitet til politikfastlæggelse på området og identificere og forebygge nye miljøtrusler mod sundheden ⁽¹²⁾.

Selv om vægten i EU's politik ligger på at reducere forureningen og forstyrrelsen af væsentlige tjenester, som miljøet yder, er der også en voksende erkendelse af fordelene ved det naturlige, biologisk forskellige miljø for menneskers sundhed og velbefindende ⁽¹⁶⁾.

Desuden er det værd at bemærke, at de fleste sundhedsrelaterede forureningspolitikker er målrettet det udendørs miljø. Til gengæld er indeklimaet et noget forsømt område i den henseende i betragtning af, at Europas borgere tilbringer op til 90 % af deres tid inden døre.

Boks 5.2 Indeklima og sundhed

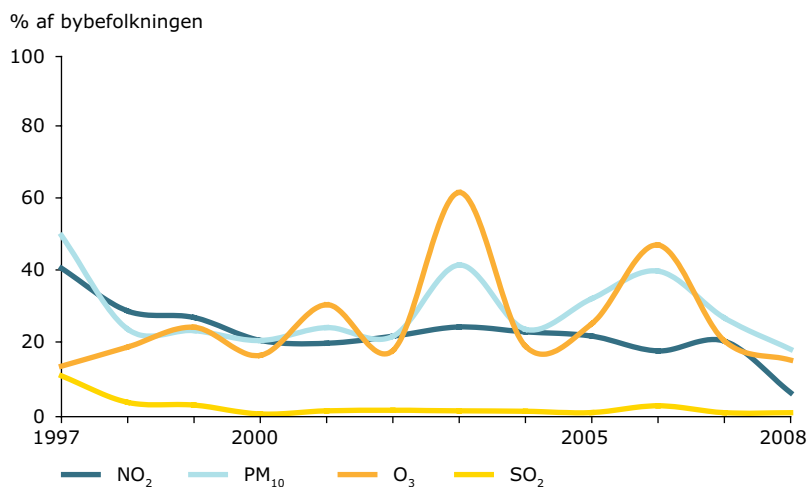
Kvaliteten af indeklimaet påvirkes af luftkvaliteten, byggematerialer og ventilation, forbrugerprodukter, herunder møbler og elapparater, rengørings- og husholdningsmidler, beboerens adfærd, herunder rygning, og bygningsvedligeholdelse (f.eks. energibesparende foranstaltninger). Eksponeringen for partikler og kemikalier, forbrændingsprodukter samt fugt, mug og andre biologiske agenser er blevet sat i forbindelse med astma- og allergisymptomer, lungekræft og andre åndedrætslidelser og hjerte-kar-sygdomme ^(h) ⁽¹⁾.

I en række nylige vurderinger af kilderne til, eksponeringen for og politikkerne om indendørs luftforurening er fordelene ved forskellige foranstaltninger blevet analyseret. De største sundhedsfordele knytter sig til rygerestriktioner. Bygnings- og ventilationspolitikker, som regulerer indendørs eksponering for partikler, allergener, ozon, radon og støj udefra indebærer meget store langsigtede fordele. Bedre bygningsforvaltning, forebyggelse af fugtsamling og mugvækst og forebyggelse af eksponering for udstødningsgasserne fra indendørs forbrænding kan indebære væsentlige fordele på mellemlang til længere sigt. Der kan hentes væsentlige kortsigtede til mellemlangsigtede fordele ved at harmonisere testning og mærkning af indendørs materialer og forbrugerprodukter ^(h).

Luftkvaliteten er blevet bedre med hensyn til visse forureningsstoffer, men der henstår væsentlige sundhedstrusler

I Europa er det lykkedes at sænke indholdet af svovldioxid (SO₂) og kulilte (CO) i luften, og NO_x-niveauet er skåret markant ned. Desuden er blykoncentrationerne blevet betydeligt mindre takket være indførelsen af blyfri benzin. Imidlertid er eksponeringen for partikler og ozon (O₃) stadig et stort miljørelateret sundhedsproblem, som sættes i forbindelse med nedsat forventet levetid, akutte og kroniske åndedrætslidelser og hjerte-kar-problemer, hæmmet udvikling af lungerne hos børn og lavere fødselsvægt (¹⁷).

Figur 5.3 Procentdel af befolkningen, der bor i områder, hvor koncentrationerne af forurenende stoffer er højere end de udvalgte grænse-/målværdier, EEA-medlemslande, 1997–2008



Note: Kun by- og forstadsbaggrundsstationer er talt med. Da O₃ og størstedelen af PM₁₀ dannes i atmosfæren, har meteorologiske forhold en afgørende indvirkning på de luftbårne koncentrationer. Dette forklarer i det mindste en del af variationerne fra år til år og f.eks. de høje O₃-niveauer i 2003, som var et år med langvarige hedeølger om sommeren.

Kilde: EEA AirBase, Urban Audit (CSI 04).

Gennem de seneste 10 år har ozonkoncentrationerne ofte og mange steder overskredet de sundheds- og økosystemrelaterede målværdier. Ifølge skøn fra programmet "Ren Luft i Europa" (CAFE) kan de årligt mere end 20 000 for tidlige dødsfald (¹⁸) i EU-25 ved de aktuelle niveauer af ozon ved jordoverfladen tilskrives (¹⁹) eksponeringen for ozonkoncentrationer, der overstiger den sundhedsrelaterede målværdi (¹⁸).

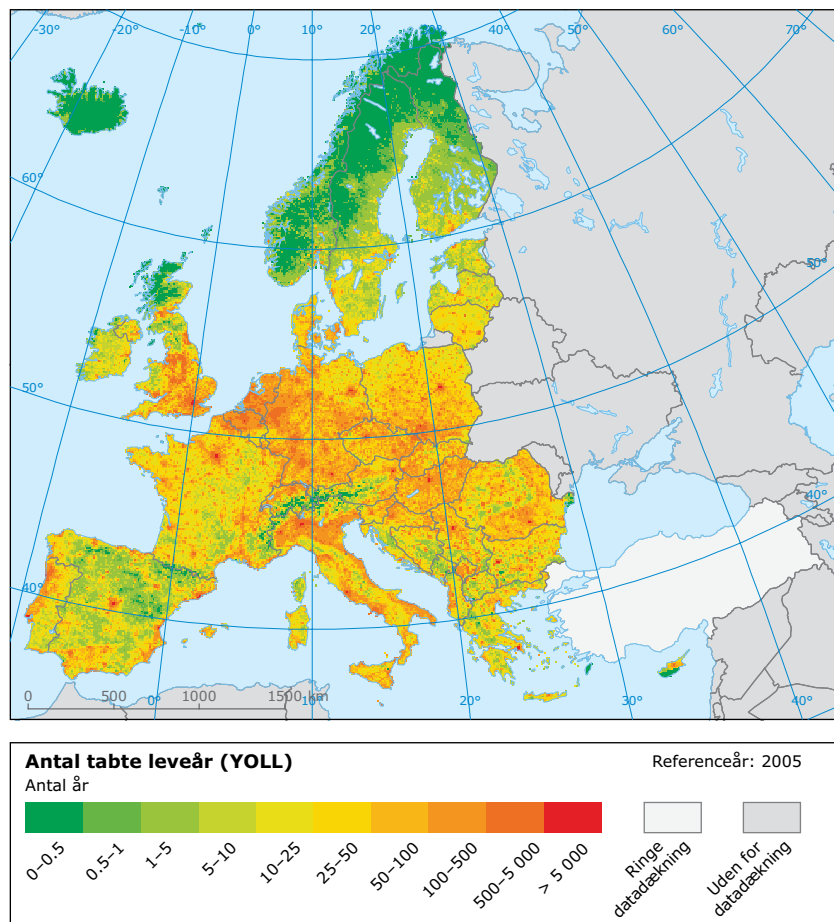
I perioden 1997 til 2008 blev 13–62 % af Europas byboere potentielt udsat for luftkoncentrationer af fine eller grove partikler (PM₁₀) (¹⁹), der lå over EU's grænseværdi for beskyttelsen af menneskers sundhed (²⁰). Imidlertid har partikler ikke nogen tærskelværdi, og skadelige sundhedsvirkninger kan således også forekomme under grænseværdierne.

Fraktionen med fine partikler (PM_{2,5}) (²¹) udgør en særlig sundhedsfare, fordi de kan trænge ind gennem åndedrætssystemet og blive optaget i blodbanen. En vurdering af sundhedsvirkningerne af eksponering for PM_{2,5} i EEA-32-landene i 2005 afslørede, at næsten 5 mio. tabte leveår kunne tilskrives dette forureningsstof (²²). En nedbringelse af denne eksponering har for nylig vist sig at medføre målbare sundhedsmæssige fordele i USA, hvor den forventede levetid steg mest i de egne, hvor det var lykkedes at skære mest ned på PM_{2,5} gennem de seneste 20 år (²³).

Koncentrationerne af PM₁₀ og PM_{2,5} er indikatorer for en kompleks blanding af forureningsstoffer og anvendes som tilnærmelsesvis udtryk for de af partiklernes egenskaber, der er skyld i virkningerne. Andre indikatorer såsom sortrøg, elementært kulstof og partikelantal kan måske give en bedre henvisning til kilderne til den forurening, der skal modvirkes som reaktion på specifikke sundhedsvirkninger. Dette kunne være gavnligt for fastlæggelsen af målrettede bekæmpelsesstrategier og standarder for luftkvaliteten (²⁴).

Der kommer flere og flere beviser på, at partiklernes kemiske egenskaber og sammensætning sammen med deres masse har betydning for sundhedsvirkningerne (²⁵). F.eks. kommer benzo-a-pyren, der er en markør for kræftfremkaldende polycykliske aromatiske kulbrinter, primært fra forbrænding af organisk materiale og mobile kilder. Der forekommer høje niveauer af benzo-a-pyren i visse egne, f.eks. i Tjekkiet og Polen (²⁶). Den stigende brug af

Kort 5.1 Anslået antal tabte leveår (YOLL) i referenceåret 2005, som kan tilskrives langsigtet eksponering for PM_{2,5}



Kilde: EEA, ETC for Luft og Klimaændringer (1).

træ i brændeovne i nogle dele af Europa kan blive en endnu mere fremtrædende kilde til disse farlige forureningsstoffer. Strategier til modvirkning af klimaforandringerne kan også spille en rolle ved at stimulere til brug af træ og biomasse som indenlandske energikilder.

I det sjette miljøhandlingsprogram er der fastsat en langsigtet målsætning om at opnå en luftkvalitet, som ikke giver anledning til uacceptable virkninger og risici for menneskers sundhed og miljøet. Den efterfølgende temastrategi for luftforurening (23) indeholdt foreløbige målsætninger om forbedring af luftkvaliteten inden 2020. Direktivet om luftkvalitet (24) indeholder juridisk bindende grænser for PM_{2,5} og organiske forbindelser som benzen. Med direktivet blev der også indført yderligere målsætninger for PM_{2,5} på grundlag af indikatoren for gennemsnitlig eksponering (AEI) (11) for at fastsætte den nødvendige procentvise reduktion, der skulle nås inden 2020.

Yderligere drøfter adskillige internationale organer fastsættelsen af målene for 2050 i forbindelse med de langsigtede målsætninger for miljøet i EU's politikker og internationale protokoller (25).

Vejtrafik er en almindelig kilde til flere sundhedsvirkninger, særligt i byområder

Luftkvaliteten er værre i byområder end i landdistrikter. De årlige gennemsnitlige koncentrationer af PM₁₀ i Europas bymiljøer har ikke ændret sig væsentligt gennem de seneste 10 år. De primære kilder er vejtrafik, industriel virksomhed og anvendelse af fossile brændsler til opvarmning og energiproduktion. Motoriseret trafik er den største kilde til partikelfraktioner, der har skadelige sundhedsvirkninger, som også kan skyldes andre partikelemissioner end udstødning, f.eks. bremse- og dækslid eller genophvirlede partikler fra fortovmaterialer.

Også kvæstelser i vejtrafikken med anslået over 4 mio. tilfælde om året i EU er fortsat et vigtigt folkesundhedsproblem. I 2008 døde 39 000 i trafikken i EU, og i 23 % af dødsulykkerne i bebyggede områder var ofrene under 25 år (26) (27). Transportkilderne er også skyld i en væsentlig del af menneskers udsættelse for støj, der har negative virkninger for menneskers sundhed og velbefindende (28). Der findes tilgængelige data, der er indberettet i overensstemmelse med direktivet om ekstern støj, hos NOISE (29) (Noise Observation and Information Service for Europe) (30).

Ca. 40 % af befolkningen i de største byer i EU-27 kan blive eksponeret for langvarige gennemsnitlige vejtrafikstøjniveauer (1) på over 55 dB, og om natten kan næsten 34 mio. mennesker blive udsat for

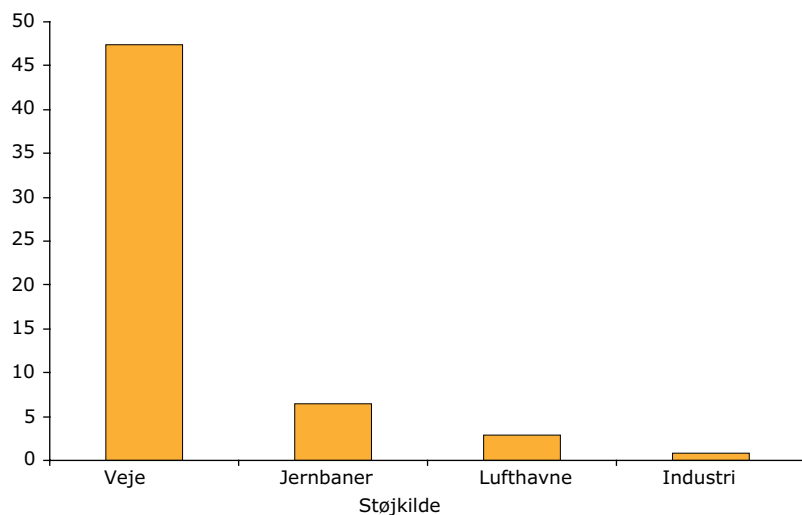
langvarige gennemsnitlige vejstøjniveauer (¹) på over 50 dB. I WHO's retningslinjer for natstøj for Europa anbefales det, at folk ikke eksponeres for natstøj på over 40 dB. Natstøjniveauer på 55 dB, der beskrives som "i stigende grad farlige for folkesundheden", bør betragtes som et foreløbigt mål i situationer, hvor det ikke kan lade sig gøre at følge retningslinjerne (²⁸).

Ifølge en tysk miljøundersøgelse om børn er børn fra familier med lav socialgruppe mere massivt eksponeret for trafik og forstyrret af vejtrafikstøj i løbet af dagen end børn fra højere samfundslag (³¹). Dårlig luftkvalitet og støj i byerne har ofte samme kilde og kan falde sammen geografisk. Der er eksempler, f.eks. i Berlin, på vellykkede integrerede strategier for reduktion af både lokal luftforurening og støjniveauer (³²).

Figur 5.4 Den rapporterede langvarige (årligt gennemsnit) eksponering for dag-aften-nat-støj over (L_{den}) på mere end 55 dB i EU-27-byområder med mere end 250 000 indbyggere

Støjeksponering (> 55 dB L_{den}) i byområder > 250 000 indbyggere

Antal mennesker i mio.



Kilde: NOISE (*).

Bedre spildevandsbehandling har ført til bedre vandkvalitet, men supplerende tiltag kan blive nødvendige fremover

Spildevandsbehandlingen og kvaliteten af både drikke- og badevand er blevet betydeligt bedre i Europa gennem de seneste 20 år, men fortsatte bestræbelser er nødvendige for yderligere at forbedre kvaliteten af vandressourcerne.

Menneskers sundhed kan påvirkes af mangel på adgang til rent drikkevand, utilstrækkelige sanitære installationer, indtagelse af forurenede ferskvand og fisk samt eksponering for forurenede badevand. Bioakkumuleringen af kviksølv og visse persistente organiske forureningsstoffer kan f.eks. være høj nok til at vække bekymring for sundheden hos sårbare befolkningsgrupper såsom gravide kvinder (³³) (³⁴).

Forståelsen af de relative bidrag fra forskellige eksponeringsveje er imidlertid mangelfuld. Byrden af vandbårne sygdomme i Europa er vanskelig at anslå og formentlig undervurderet (³⁵).

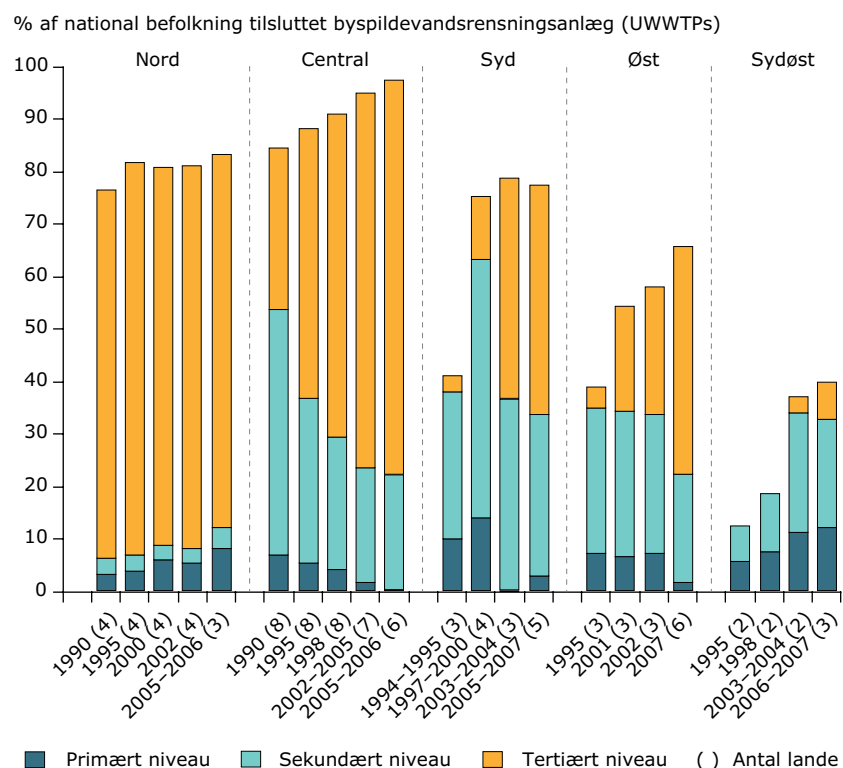
Drikkevandsdirektivet indeholder kvalitetsstandarder for vand "fra hanen" (³⁶). Hovedparten af Europas befolkning får behandlet drikkevand fra de kommunale forsyningsystemer. Dermed er sundhedsfarerne sjældne og forekommer primært, når en forurening af vandkilden falder sammen med et svigt i behandlingsprocessen.

Mens drikkevandsdirektivet vedrører vandforsyning til over 50 personer, gælder et europæisk dataudvekslings- og -rapporteringssystem kun forsyninger til befolkningsgrupper på over 5 000 mennesker.

I en undersøgelse fra 2009 var overholdelsen af drikkevandsstandarderne i mindre forsyningsenheder 65 %, mens den for større enheder var over 95 % (³⁷). I 2008 kunne 10 ud af 12 udbrud af vandbårne sygdomme indberettet i EU-27 henføres til forureningen af private brønde (³⁸).

Direktivet om rensning af byspildevand (³⁹) er fortsat ikke fuldt gennemført i mange lande (⁴⁰). EU-12-landene har imidlertid fået forbløffende lange overgangsperioder til den fulde gennemførelse, der rækker helt frem til 2018. Direktivet om rensning af byspildevand omhandler byområder med en befolkning på 2 000 eller mere. Der er

Figur 5.5 Regional variation i spildevandsbehandlingen mellem 1990 og 2007



Note: Kun lande med data for næsten alle perioder er medregnet. Antal lande er angivet i parentes. De regionale andele er vægtet efter landets befolkningstal.

Nord: Norge, Sverige, Finland og Island.

Central: Østrig, Danmark, England og Wales, Skotland, Nederlandene, Tyskland, Schweiz, Luxembourg og Irland. For Danmark er der ikke indberettet data på det fælles spørgeskema siden 1998. Men ifølge Europa-Kommissionen har Danmark opnået 100 % overholdelse af sekundær behandling og 88 % overholdelse af mere strenge behandlingskrav (med hensyn til genereret belastning) i henhold til direktivet om rensning af byspildevand. Det fremgår ikke af figuren.

Syd: Cypern, Grækenland, Frankrig, Malta, Spanien og Portugal (Grækenland kun frem til 1997 og igen siden 2007).

Øst: Den Tjekkiske Republik, Estland, Ungarn, Letland, Litauen, Polen, Slovenien og Slovakiet.

Sydøst: Bulgarien, Rumænien og Tyrkiet.

Kilde: EEA, ETC for Vand (CSI 24, baseret på OECD/EUROSTAT Joint Questionnaire 2008).

derfor potentielle risici for folkesundheden i forbindelse med sanitære installationer i visse landdistrikter i Europa. For disse områder findes der supplerende lavteknologiske løsninger.

Gennemførelsen af direktivet om rensning af byspildevand har ført til, at en stigende andel af Europas befolkning er tilsluttet et kommunalt rensningsanlæg. De tilhørende forbedringer af spildevandsbehandlingen har resulteret i en nedgang i udledningerne af næringsstoffer, mikrober og visse farlige kemikalier til recipientvand og en væsentlig bedre badevandskvalitet med hensyn til bakterieindhold i Europas søer og ved kysterne ⁽⁴¹⁾.

Mens spildevandsbehandlingen er blevet bedre, er både punktkilder og diffuse kilder til forurening stadig betydelige i dele af Europa og udgør forsat en sundhedsrisiko. Algeopblomstring, der er forbundet med for stort næringsstofindhold, særlig i længerevarende perioder med varmt vejr, forbindes således med giftproducerende cyanobakterier, som igen kan forårsage allergiske reaktioner, irritation af hud og øjne og mave-tarmkatarr hos personer, der udsættes for dem. Store populationer af cyanobakterier kan forekomme i europæiske vandområder, der bruges til drikkevand, akvakultur, rekreation og turisme ⁽⁴²⁾.

Fremadrettet vil der blive brug for store investeringer til at vedligeholde de eksisterende infrastrukturer til spildevandsbehandling ⁽⁴³⁾. Endvidere kan udledningen af nogle forureningsstoffer vække bekymring for miljøet, herunder hormonforstyrrende kemikalier ⁽⁴⁴⁾ eller lægemidler ⁽⁴⁵⁾ ⁽⁴⁶⁾. Selv om spildevandsbehandlingen i de kommunale anlæg fortsat vil spille en afgørende rolle, skal de supplerende tiltag såsom bekæmpelse af forureningsstofferne ved kilden udforskes mere bredt.

Denne metode til kildekontrol vil sandsynligvis få næring fra ny lovgivning om kemikalier som f.eks. REACH-forordningen (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) ⁽⁴⁷⁾ og direktivet om miljøkvalitetsnormer (EQS) ⁽⁴⁸⁾. I kombination med den fulde gennemførelse af vandrammedirektivet ⁽⁴⁹⁾ bør dette medføre mindre udledning af forureningsstoffer til vand og dermed sundere akvatiske økosystemer og mindre risiko for menneskers sundhed.

Pesticider i miljøet: risiko for utilsigtede virkninger for dyreliv og mennesker

Pesticider forstyrrer centrale biologiske processer f.eks. ved at påvirke nervetransmission eller ved at være hormonlignende. Det har vakt bekymring for menneskers helbred i forbindelse med eksponering via vand, fødevarer eller sprøjtning i nærheden ⁽⁵⁰⁾ ⁽⁵¹⁾. På grund af deres iboende egenskaber kan pesticider også skade organismer i miljøet i bred forstand, herunder ferskvandsorganismer ⁽⁵²⁾.

Blandinger af pesticider er almindelige, både i fødevarerforsyningen til mennesker ⁽⁵³⁾ og i det akvatiske miljø. Selv om vurderingen af blandingstoksiciteten har været en udfordring, vil vurderingen af enkeltkemikalier sandsynligvis resultere i en undervurdering af den økologiske risiko, herunder virkninger af pesticidblandinger på fisk ⁽⁵⁴⁾ og padder ⁽⁵⁵⁾.

EU's tematiske strategi for bæredygtig anvendelse af pesticider ⁽⁵⁶⁾ rummer målsætninger for minimering af farer og risici for sundheden og miljøet, der hidrører fra anvendelsen af pesticider, og forbedring af kontrollen med anvendelse og distribution af pesticider. Det vil være nødvendigt med en fuld gennemførelse af det tilhørende pesticiddirektiv for at understøtte opnåelsen af god kemisk status i henhold til vandrammedirektivet ⁽⁴⁹⁾.

Informationen om pesticider i overfladevand og grundvand i Europa er begrænset. Men de indberettede niveauer, herunder pesticider, der er klassificeret som prioriterede stoffer, kan overstige miljøkvalitetsnormerne. Nogle pesticidvirkninger afsløres ikke af de rutinemæssige overvågningsprogrammer, f.eks. akvatiske arters dødbringende eksponering for kortvarig forurening i forbindelse med nedbør efter anvendelse af pesticider på agerjord ⁽⁵⁷⁾. Disse begrænsninger kombineret med en voksende bekymring for potentielle skadelige virkninger styrker argumenterne for en mere forsigtig tilgang til brugen af dem i landbrug og gartneri og til ukrudtsbekæmpelse på offentlige arealer tæt ved boliger.

Ny kemilovgivning hjælper måske, men kemikaliernes kombinerede virkning er fortsat et problem

Vand, luft, fødevarer, forbrugerprodukter og husstøv kan spille en rolle for menneskers eksponering for kemikalier gennem indtagelse, indånding eller hudkontakt. Persistente og bioakkumulerende forbindelser, hormonforstyrrende kemikalier og tungmetaller i plast, tekstiler, kosmetik, farvestoffer, pesticider, elektronik og fødevareremballage er særligt bekymrende ⁽⁵⁸⁾. Eksponering for disse kemikalier er blevet forbundet med faldende sædkvalitet, deformation af kønsorganer, udviklingsforstyrrelser og hæmmet seksualfunktion samt fedme og kræft.

Kemikalier i forbrugervarer kan også vække bekymring, når produkterne bliver til affald, da mange kemikalier let vandrer over i miljøet og kan genfindes i fauna, luft, husstøv, spildevand og slam. En relativt ny bekymring i denne forbindelse er el- og elektronikaffald, som indeholder tungmetaller, flammehæmmere eller andre farlige kemikalier. Bromerede flammehæmmere, ftalater, bisphenol A og perfluorerede kemikalier drøftes ofte på grund af de sundhedsvirkninger, de mistænkes for at have, og fordi de er allestedsnærværende i miljøet og i mennesker.

De eventuelle kombinerede virkninger af eksponering for en kemikalieblanding, der findes på lave niveauer i miljøet eller i forbrugervarer, særligt hos sårbare små børn, får særlig opmærksomhed. Desuden er visse sygdomme, der rammer voksne, forbundet med eksponering tidligt i livet eller endda før fødslen. Den videnskabelige forståelse af blandingstoksikologi har for nylig rykket sig markant, ikke mindst som følge af EU-finansieret forskning ⁽¹⁾.

Selv om der er voksende bekymring over kemikalier, er det sparsomt med data om kemikaliernes forekomst og deres skæbne i miljøet samt om eksponering og tilhørende risici. Der er stadig behov for at oprette et informationssystem for koncentrationerne af kemikalier i forskellige miljømedier og i mennesker. Nye metoder og brug af informationsteknologi giver mulighed for at gøre dette effektivt.

Desuden er der en stigende erkendelse af, at det er nødvendigt med kumulativ risikovurdering for at forhindre, at man undervurderer risici, der kan forekomme med det nuværende paradigme, hvor man betragter stofferne enkeltvis⁽⁵⁹⁾. Europa-Kommissionen er blevet bedt om at tage hensyn til "kemikaliecocktailen" og anvende forsigtighedsprincippet, når de ser på virkningerne af kemikaliekombinationer i forbindelse med udformning af ny lovgivning⁽⁶⁰⁾.

God forvaltning spiller en afgørende rolle for forebyggelse og reduktion af eksponering. Det er vigtigt med en kombination af markeds- og informationsbaserede lovinstrumenter til støtte for forbrugernes valg, da der er offentlig bekymring over de eventuelle sundhedsvirkninger af eksponeringen for kemikalier i forbrugervarer. F.eks. har Danmark offentliggjort retningslinjer for, hvordan man reducerer børns eksponering for kemikaliecocktails med fokus på ftalater, parabener og polychlorerede biphenyler (PCB)⁽⁶¹⁾. I RAPEX, EU's hurtige varslingsystem for farlige nonfoodprodukter, der har været i drift siden 2004, udgjorde de kemiske risici 26 % af næsten 2 000 meddelelser i 2009⁽⁶²⁾.

REACH-forordningen⁽⁴⁷⁾ har til formål at forbedre beskyttelsen af menneskers sundhed og miljøet mod risici fra kemikalier. Fremstillingsindustrien og importørerne har pligt til at samle oplysninger om egenskaberne i de kemiske stoffer og foreslå risikostyringsforanstaltninger til at gøre produktionen, anvendelsen og bortskaffelsen sikker samt at registrere oplysningerne i en central database. I REACH-forordningen opfordres der også til gradvis erstatning af de farligste kemikalier med egnede alternativer, så snart disse er identificeret. Imidlertid omhandler forordningen ikke den samtidige eksponering for flere forskellige kemikalier.

Indsatsen for en bedre beskyttelse af menneskers sundhed og miljøet gennem mere sikre kemiske erstatninger skal suppleres med en systemisk tilgang til kemikalievurdering. Sådanne vurderinger bør ikke blot omfatte toksicitet og økotoksicitet, men også indbefatte udgangsmaterialet, vand- og energiforbruget, transporten, frigivelsen af CO₂ og andre emissioner samt affaldsproduktionen gennem forskellige kemikaliers livscyklus. En sådan "bæredygtig kemi"-tankegang, der har til formål at reducere eller undgå affald, kræver nye ressourceeffektive produktionsprocesser og udvikling af

kemikalier, som bruger færre råmaterialer, og som er af høj kvalitet med begrænsede urenheder. Men der findes endnu ingen omfattende lovgivning om bæredygtig kemi.

Klimaforandring og sundhed er en udfordring i vækst for Europa

Næsten alle miljøvirkninger og sociale virkninger af klimaforandringerne (se kapitel 2) kan i sidste ende påvirke menneskers sundhed i kraft af varierende vejrmonstre og ændringer i vand, luft og fødevarer – med hensyn til kvalitet og kvantitet – økosystemer, landbrug, levebrød og infrastruktur⁽⁶³⁾. Klimaforandringerne kan flerdoble både risici og eksisterende sundhedsproblemer, idet de potentielle sundhedsvirkninger i vidt omfang afhænger af befolkningernes sårbarhed og deres tilpasningsevne.

Hedebølgen i Europa i sommeren 2003 med et dødstal på over 70 000 understregede behovet for tilpasning til klimaforandringerne⁽⁶⁴⁾⁽⁶⁵⁾. De ældre og folk med særlige sygdomme har en højere risiko, og fattige befolkningsgrupper er mere sårbare⁽⁷⁾⁽⁶⁶⁾. I trafikfyldte byområder med udbredt jordforsegling og varmeabsorberende overflader kan virkningerne af hedebølger forværres på grund af utilstrækkelig afkøling om natten og ringe luftudskiftning⁽⁶⁷⁾. For befolkningerne i EU er dødeligheden blevet vurderet til at stige med 1–4 % for hver grad, temperaturen stiger over et (lokalspecifikt) skæringspunkt⁽⁶⁸⁾. I 2020'erne kunne den anslåede stigning i varmerelateret dødelighed som følge af de fremskrevne klimaforandringer overstige 25 000 om året, primært i central- og sydeuropæiske egne⁽⁶⁹⁾.

Klimaforandringerne forventes af have virkning for spredningen af vand-, fødevarer- og vektorbårne^(K) sygdomme i Europa, og det understreger behovet for virkemidler til at modvirke sådanne trusler mod folkesundheden⁽⁷⁰⁾. De smitsomme sygdommes overførselsmønstre påvirkes også af økologiske, sociale og økonomiske faktorer såsom varierende mønstre i arealanvendelsen, faldende biodiversitet, variationer i menneskers mobilitet og udendørsaktiviteter samt adgang til sundhedsydelse og vaccinationsprogrammer. Det kan eksemplificeres af forandringen i distributionen af flåter, som er bærere af borreliose og flåtbåren

encephalitis. Et andet eksempel er den asiatiske tigermygs øgede udbredelse i Europa. Den er bærer af flere vira og har under de foranderlige klimabetingelser potentiale til yderligere overførsel og udbredelse ⁽⁷¹⁾ ⁽⁷²⁾.

Klimaforandringerne kan også forværre eksisterende miljøproblemer som partikelemmissioner og høje ozonkoncentrationer og udgøre en ekstra udfordring i forbindelse med at sikre bæredygtig vandforsyning og sanitære tjenester. Klimarelaterede forandringer i luftkvaliteten og pollendistributionen forventes at påvirke flere åndedrætslidelser. Det er nødvendigt med systematiske vurderinger af vandforsynings- og sanitetssystemernes modstandsdygtighed over for klimaforandringerne og at indarbejde virkningerne heraf i planer for sikker drikkevandsforsyning (water safety plans) ⁽³⁵⁾.

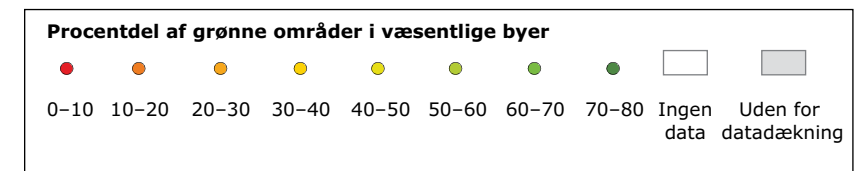
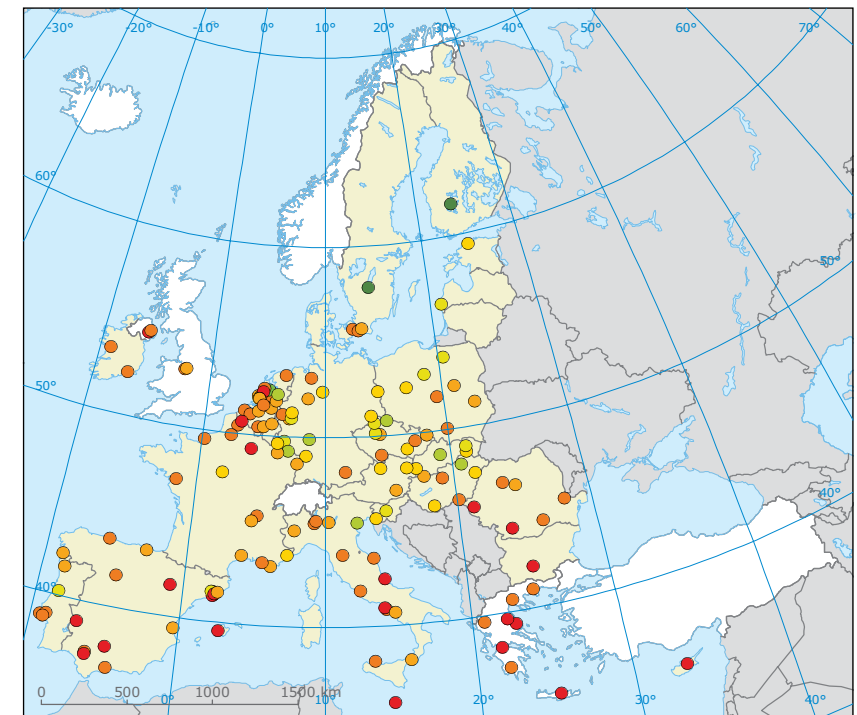
Naturmiljøer giver flere fordele for sundhed og velbefindende, særligt i byområder

Næsten 75 % af de europæiske borgere bor i byer, og tallet forventes at stige til 80 % inden 2020. I temastrategien om bymiljø ⁽⁷³⁾ under det sjette miljøhandlingsprogram understreges konsekvenserne for menneskers sundhed af de miljøudfordringer, som byerne står over for, livskvaliteten for byboerne og byernes ydeevne. Formålet med strategien er at forbedre bymiljøet og gøre det mere attraktivt og sundt at bo, arbejde og investere i det og samtidig nedbringe de skadelige miljøvirkninger for miljøet i bred forstand.

Byboeres livskvalitet og sundhed er i høj grad betinget af bymiljøets kvalitet i samspillet med sociale, økonomiske og kulturelle faktorer i et komplekst system ⁽⁷⁴⁾. Grønne byområder spiller en vigtig rolle i denne sammenhæng. Et multifunktionelt netværk af grønne byområder er i stand til at give mange miljømæssige, sociale og økonomiske fordele såsom jobskabelse, opretholdelse af levesteder for dyr og planter, bedre lokal luftkvalitet og rekreative muligheder for at nævne nogle få.

Fordelene ved kontakten med dyrelivet og adgang til sikre grønne områder for børn til gavn for deres undersøgende, mentale og sociale udvikling har manifesteret sig både i byområder og boligområder i landdistrikter ⁽⁷⁵⁾. Folk i mere naturlige miljøer opfatter sig selv som sundere, når de har landbrugsjord, skove, græsland eller

Kort 5.2 Procentdel af grønne områder i væsentlige byer (%)



Kilde: EEA, Urban Atlas.

grønne områder i byerne tæt på deres bolig ⁽⁷⁶⁾ ⁽⁷⁷⁾. Desuden har den oplevede tilgængelighed af grønne områder i byen vist sig at reducere støjgener ⁽⁷⁸⁾.

Det er nødvendigt med et bredere perspektiv for at afdække forbindelserne mellem økosystemer og sundhed og tage fat på de nye udfordringer

Der er sket mange fremskridt gennem målrettede bestræbelser på at forbedre kvaliteten af miljøet og reducere bestemte byrder på menneskers sundhed, men der henstår mange trusler. Den fremherskende drivkraft for materiel velstand har spillet en stor rolle i de biologiske og økologiske forstyrrelser, vi ser i dag. At beskytte og udbygge fordelene ved miljøet for menneskers sundhed og velbefindende vil kræve en løbende indsats for at forbedre miljøets kvalitet. Desuden skal denne indsats suppleres med andre foranstaltninger, herunder betydelige ændringer i livsstil og menneskelig adfærd samt forbrugsmønstre.

Men der er nye udfordringer på vej med en bred vifte af potentielle og højst usikre følger for miljøet og menneskers sundhed. I denne forbindelse kan teknologiske fremskridt give nye fordele, men historien giver også mange eksempler på skadelige sundhedsvirkninger som følge af nye teknologier ⁽⁷⁹⁾.

Nanoteknologi kan f.eks. muliggøre udviklingen af nye produkter og tjenester, som kan styrke menneskers sundhed, bevare naturressourcer eller beskytte miljøet. Imidlertid giver de særlige træk ved nanomaterialer også anledning til bekymring for potentielle miljømæssige, sundhedsmæssige, beskæftigelsesmæssige og generelle sikkerhedsrisici. Forståelsen af nanotoksicitet er kun i sin vorden, og det samme er metoderne til vurdering og styring af den risiko, der ligger indbygget i anvendelsen af nogle af materialerne.

Med denne mangel på viden og disse usikkerheder kunne man opnå en tilgang til ansvarlig udvikling af nye teknologier såsom nanoteknologier gennem "inkluderende forvaltning" baseret på bred interessentinddragelse og tidlig offentlig indgriben i forskning og udvikling ⁽⁸⁰⁾. Europa-Kommissionen har til støtte for udarbejdelsen af en ny handlingsplan for 2010–2015 ⁽⁸¹⁾ f.eks. foretaget en høring

af eksperter og offentligheden om fordele, risici, bekymringer og kendskab til nanoteknologier.

Den stigende bevidsthed om multikausalitet, kompleksitet og usikkerheder betyder også, at EU-traktatens principper om forsigtighed og forebyggelse er endnu mere relevante end tidligere. Der er brug for større erkendelse af grænserne for, hvad vi kan vide tidnok til at forebygge skader, ligesom det er nødvendigt at reagere på tilstrækkelige frem for overvældende beviser for potentielle skader på sundheden på baggrund af fordele og ulemper ved handling i modsætning til passivitet.

Figur 5.6 Skadelige virkninger af ændringer i økosystemer for menneskers sundhed



Note: Ikke alle økosystemændringer er medtaget. Nogle ændringer kan have positive virkninger (fødevarerproduktion f.eks.).

Kilde: Millennium Ecosystem Assessment (!).



6 Forbindelser mellem miljøudfordringer

Forbindelserne mellem diverse miljøudfordringer peger i retning af øget kompleksitet

Af analyserne i de tidligere kapitler fremgår det tydeligt, at den voksende efterspørgsel efter naturressourcer i de seneste årtier lægger pres på miljøet på mere og mere komplekse og vidtforgreneede måder.

Generelt har specifikke miljøproblemer, ofte med lokale virkninger, hidtil været søgt løst gennem målrettede politikker og instrumenter rettet mod et enkelt problem, såsom strategier for affaldsbortskaffelse og artsbeskyttelse. Siden 1990'erne har erkendelsen af det diffuse pres fra forskellige kilder ført til en øget fokusering på integrationen af miljøproblemer i sektorpolitikkerne, f.eks. transportpolitik og landbrugspolitik.

Nutidens primære miljøudfordringer er af systemisk karakter og kan ikke løses isoleret. Vurderingerne af de fire prioriterede miljøområder – klimaforandringer, natur og biodiversitet, naturressourcer og affald samt miljø, sundhed og livskvalitet – peger i retning af en række direkte og indirekte forbindelser mellem miljøudfordringerne.

Klimaforandringerne påvirker f.eks. alle andre miljøspørgsmål. Ændringerne i temperatur og nedbørsmønstre påvirker landbrugsproduktionen samt fordelingen af planter og dyr samt fænologi og øver dermed et yderligere pres på biodiversiteten (kapitel 3). Det kan medføre, at arter uddør, navnlig i arktiske, alpine og kystnære områder (kapitel 2). Ligeledes forudses ændringerne i klimaforholdene over hele Europa at ændre de eksisterende sundhedsrisici ved at ændre forekomsten af hedebløgger, kuldeperioder og vektorbårne sygdomme (kapitel 2 og 5).

Naturen og biodiversiteten er grundlag for stort set alle økosystemtjenester, herunder forsyning af fødevarer og fibre, næringsstofkredsløbet og klimareguleringen – f.eks. skovenes kulstoflagring, der hjælper med at absorbere drivhusgasemissionerne (kapitel 3). Dermed påvirker tab af biodiversitet og nedbrydning af

Tabel 6.1 Refleksioner over miljødforordningerne

Karakterisering af udfordringens type	Centrale træk	I fokus i	Eksempel på politisk tilgang
Specifik	Lineær årsags-sammenhæng, store (punkt-) kilder, ofte lokale	1970'erne/1980'erne (og fortsat i dag)	målrettede politikker og instrumenter rettet mod et enkelt problem
Diffus	Kumulative årsager, flere forskellige kilder, ofte regionale	1980'erne/1990'erne (og fortsat i dag)	politikintegration og folkeoplysning
Systemisk	systemiske årsager, indbyrdes forbundne kilder, ofte globale	1990'erne/2000'erne (og fortsat i dag)	sammenhæng mellem politikkerne og andre systemiske tilgange

Kilde: EEA.

økosystemer direkte klimaforandringerne og underminerer måden, vi er i stand til at anvende naturressourcerne på. Desuden har tab af naturlige infrastrukturer vist sig at have forskellige skadelige virkninger for menneskers sundhed (kapitel 5).

Anvendelsen af naturressourcer og den medfølgende luft-, vand- og jordforurening lægger pres på naturen og biodiversiteten gennem f.eks. eutrofiering og forsuring (kapitel 3). I sidste ende er anvendelsen af ikke-vedvarende naturressourcer såsom fossile brændsler i centrum af debatten om klimaforandringerne. Desuden er affaldshåndtering en central sektor med hensyn til drivhusgasemissionerne (kapitel 2). Hvordan vi bruger naturressourcerne og bortskaffer affald er også direkte forbundet med adskillige sundhedsaspekter og bidrager til den miljørelaterede sygdomsbyrde (kapitel 5).

Endelig er miljøbelastningen fra f.eks. klimaforandringerne, tab af biodiversitet eller anvendelsen af naturressourcer forbundet med folks velbefindende (kapitel 2-5). Adgang til rent vand og ren luft er helt afgørende for vores helbred, men undermineres ofte af forurening og affald, som hidrører fra menneskelige aktiviteter (kapitel 4 og 5). Klimaforandringerne lægger yderligere pres på luft- og vandkvalitet (kapitel 2), mens tab af biodiversitet kan underminere økosystemernes evne til f.eks. at sikre vandrensning og andre sundhedsrelaterede tjenester (kapitel 3).

Tabel 6.2 Forbindelser mellem miljødforordninger

Hvordan det nedenstående påvirker det tværstående	Klimaforandringer	Natur og biodiversitet	Anvendelse af naturressourcer og affald	Miljø og sundhed
Klimaforandringer		Direkte forbindelser: Ændring i fænologi, invasive arter, ændret afstrømning Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke	Direkte forbindelser: Ændring i vækst-betingelserne for biomassen Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke	Direkte forbindelser: Flere hedeølger, ændring i sygdomme, luftkvalitet Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke
Natur og biodiversitet	Direkte forbindelser: Drivhusgas-emissioner (landbrug, kulstoflagring i skovene) Indirekte forbindelser: via ændret arealdække		Direkte forbindelser: Økosystem-tjenester, fødevare- og vandforsynings-sikkerhed Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke	Direkte forbindelser: Rekreative landskaber, luftkvalitets-regulering, lægemidler Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke
Anvendelse af naturressourcer og affald	Direkte forbindelser: Drivhusgas-emissioner (produktion, udvinding, affaldshåndtering) Indirekte forbindelser: via forbrug via ændret arealdække	Direkte forbindelser: Udtømning af bestande, vandforurening, luftforurening og luftkvalitet Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke via forbrug		Direkte forbindelser: Farligt affald og farlige emissioner, luft- og vandforurening Indirekte forbindelser: via ændret arealdække via oversvømmelser og tørke via forbrug

Kilde: EEA.

Mange af forbindelserne beskrevet ovenfor og i de foregående kapitler er direkte, hvilket vil sige, at ændringerne i et enkelt miljøproblems status kan udmønte sig direkte i pres på et andet. Der forekommer desuden en række indirekte forbindelser, idet ændringerne i ét miljøområde udløser feedbacks på andre og vice versa.

Ændringer af arealanvendelse og arealdække er eksempler på sådanne indirekte forbindelser. De kan ses både som en drivkraft og en virkning, ikke kun af klimaforandringerne, men også af tabet af biodiversitet og anvendelsen af naturressourcerne. Dermed påvirker enhver ændring i arealanvendelsen og arealdækket som følge af f.eks. urbanisering eller omlægning af skove til landbrugsjord klimaforholdene, fordi områdets kulstofbalance og biodiversitet ændres gennem en forandring af økosystemerne.

De fleste ændringer i miljøets tilstand, der er beskrevet her, er i sidste ende drevet af ikke-bæredygtige forbrugs- og produktionsmønstre. Disse har udmøntet sig i hidtil uset høje niveauer af drivhusgasemissioner og udtømmning af vedvarende miljøressourcer såsom rent vand og

fiskebestande samt ikke-vedvarende ressourcer som fossile brændsler og råmaterialer. Denne udtømmning af naturkapital påvirker i sidste ende menneskers sundhed og velbefindende og slutter dermed endnu en miljømæssig cirkel.

De forskellige forbindelser mellem miljøproblemer koblet med globale udviklingstendenser (se kapitel 7) peger også i retning af, at der findes systemiske miljørisici, dvs. det potentielle tab eller den potentielle beskadigelse af et helt system frem for en enkelt bestanddel. Denne dimension af nye systemiske risici kan bliver særlig tydelig, når man ser på, hvordan vi vælger at anvende den naturkapital, der ligger i land-, jord-, vand- og biodiversitetsressourcerne, og hvordan vi forvalter nogle af de afvejninger, som ligger i de valg, vi træffer (se kapitel 1 og 8).

Mønstrene for arealanvendelse afspejler afvejningerne af, hvordan vi bruger naturkapitalen og økosystemtjenesterne

Måden, vi anvender arealer på, er en af de primære drivkræfter for miljømæssige forandringer. Indflydelsen på landskaberne er en vigtig faktor for, hvordan økosystemerne er fordelt og fungerer, og dermed for leveringen af økosystemtjenesterne. Der er vigtige forbindelser mellem arealanvendelse og arealdække og de prioriterede miljødforordringer, der analyseres her. Som allerede behandlet i kapitel 3 er vores behov for fødevarer, skovprodukter og vedvarende energi alle konkurrenter om landarealer som en ressource. Landskabet afspejler i høj grad de valg, vi træffer i så henseende.

Den seneste Corinefortegnelse over arealdække fra 2006 ^(A) viser en fortsat ekspansion af kunstige overfladedækning såsom byspreddning og infrastrukturbyggeri på bekostning af landbrugsjord, græsland og vådområder i hele Europa. Hastigheden, hvormed vådområder tapes, er blevet en del langsommere, men Europa havde allerede mistet over halvdelen af sine vådområder før 1990. Ekstensivt dyrket landbrugsjord omlægges til mere intensivt landbrug og til dels skove.

At imødekomme vores efterspørgsel efter arealressourcer og økosystemernes forsyningstjenester er allerede et vanskeligt "geografisk puslespil", men den reelle udfordring ligger i at afbalancere dem

Boks 6.1 Naturkapital og økosystemtjenester

Naturkapital og økosystemtjenester består af mange dele. Naturkapital er beholdningen af naturressourcer, hvorfra goder kan udvindes, og økosystemtjenesternes strøm bibeholdes. Beholdningerne og strømmene er betinget af økosystemets strukturer og funktioner såsom landskaber, jord og biodiversitet.

Der er tre primære typer naturkapital, som kræver forskellige forvaltningsmetoder:

- ikke-vedvarende og udtømmelige ressourcer — fossile brændsler, metaller osv.
- vedvarende, men udtømmelige ressourcer — fiskebestande, vand, jord osv.
- vedvarende og udtømmelige ressourcer — vind, bølger osv.

Naturkapital rummer flere funktioner og tjenester — kilder til energi, fødevarer og materialer, recipient for affald og forurening, klima- og vandregulerende tjenester, bestøvning samt arealer til bolig og fritid.


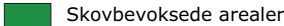
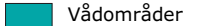
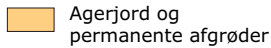
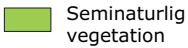
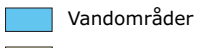
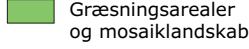
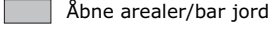
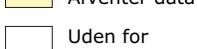
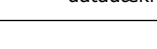
Brug af naturkapital kræver ofte afvejninger mellem disse funktioner og tjenester. Hvis den f.eks. udnyttes for intensivt til emissioner og affald, kan den miste sin kapacitet til at generere strømme af varer og tjenester: Kystfarvande, der optager forurening og overskydende næringsstoffer, vil ikke kunne understøtte de hidtidige fiskebestandes størrelse.

Kilde: EEA.

Kort 6.1 Europæisk arealdække i 2006, primære arealdækketkategorier i Europa



CORINE-arealdækketyper — 2006

	Kunstige områder		Skovbevoksede arealer		Vådmarker
	Agerjord og permanente afgrøder		Seminaturlig vegetation		Vandmarker
	Græsningsarealer og mosaiklandskab		Åbne arealer/bar jord		Afventer data
					Uden for datadækning

Note: Baseret på CORINE-arealdække 2006, datadækningen omfatter alle 32 EEA-medlemslande — med undtagelse af Grækenland og Det Forenede Kongerige — og 6 EEA-samarbejdslande.

Kilde: EEA, ETC for Arealanvendelse og Spatiel Information.

med de lige så afgørende, men mindre iøjnefaldende understøttende, regulerende og kulturelle tjenester, som økosystemerne yder. Ændringer i arealanvendelse som reaktion på forbrugerefterspørgsel og politiske valg har konsekvenser for f.eks. jordens kulstofbinding og drivhusgasemissionerne. De påvirker desuden bevaringen af biodiversiteten og vandforvaltningen, herunder virkningerne af tørke og oversvømmelser samt vandkvalitet.

Bioenergiområdet illustrerer spørgsmålet om afvejninger. Moderne metoder til udvinding af energi fra biomasse, navnlig i forbindelse med ambitiøse politiske mål for vedvarende energi, har fået større betydning gennem de seneste to årtier og vil fortsætte med at vokse, primært drevet af hensyn til energiforsyningsikkerhed og potentialet til nedbringelse af drivhusgasemissionerne. Sukkerrør og standardmarkafgrøder som majs eller hvede er i øjeblikket de primære råmaterialer i biobrændselsproduktionen, men rækken af potentielle kilder er lang, herunder strå, energigræsser og energipil til cellulosebaseret ethanol, træaffald og træpiller til varmeproduktion og afgrøder dyrket i tanke.

De enkelte energiafgrøder har meget forskellige miljøprofiler ⁽¹⁾, mens forskellige bioenergiformal — brændsler, opvarmning eller elektricitet — udviser vidt forskellig effektivitet i forhold til mængden af den anvendte biomasse ⁽²⁾. Afhængigt af produktionsformålet varierer nettofordelen med hensyn til drivhusgasemissioner også meget ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾. Kulstofudledningen fra omlægning af skove eller græsarealer til energiafgrøder eller erstatning af fødevarerproduktionsområder kan føre til højere drivhusgasemissioner end anvendelsen af fossile brændsler (når man ser på det over en periode på 50 år eller mere) ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾.

Når energiafgrøder erstatter mere ekstensive dyrkningssystemer, kan man forvente negative virkninger for biodiversiteten og landskabets rekreative værdi. Desuden er energiafgrøderne en potentiel konkurrent i konkurrencen om vandressourcerne i vandknappe egne i verden ⁽⁸⁾. Diverse nylige undersøgelser har dækket de potentielle miljøfordele og -ulemper set i et holistisk perspektiv, og der anbefales en forsigtig tilgang til den fremtidige udvikling inden for bioenergiproduktion ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾.

Boks 6.2 Jordnedbrydning i Europa

Jordnedbrydning er en stor miljømæssig bekymring med mange dimensioner:

- *Jorderosion* er, når vind og vejr slider jordoverfladen væk. De primære årsager til jorderosion er uhensigtsmæssig arealforvaltningspraksis, skovrydning, overgræsning, skovbrande samt bygge- og anlægsaktiviteter. Graden af erosion er meget påvirkelig af både klima og arealanvendelse foruden den nærmere bevaringspraksis på markniveau. På grund af den meget langsomme jorddannelse kan ethvert tab af jord på over 1 ton pr. hektar betragtes som uopretteligt over en periode på 50–100 år. Vanderosion påvirker 105 mio. ha jord eller 16 % af Europas samlede landområde, mens vinderosion tager 42 mio. ha. Middelhavsområdet er det mest påvirkede.
- *Jordforsegling* forekommer, når der bygges på landbrugsjord eller andre arealer i landdistrikter, og alle jordens funktioner går tabt. I gennemsnit optager bebyggede områder ca. 4 % af medlemsstaternes samlede areal, men ikke alt er i realiteten forseglet. I de ti år fra 1990 til 2000 steg det forseglede areal i EU-15 med 6 %, og efterspørgslen efter nye byggegrunde til byspredning og transportinfrastruktur stiger fortsat.
- *Tilsaltning* af jord er en følge af menneskelige indgreb såsom uhensigtsmæssige kunstvandingemetoder, anvendelse af saltholdigt vand til kunstvanding og/eller ringe afvandsforhold. Høje saltniveauer i jorden begrænser dens agroøkologiske potentiale og er en betydelig økologisk og samfundsøkonomisk trussel mod bæredygtig udvikling. Tilsaltning påvirker ca. 3,8 mio. ha jord i Europa. De mest påvirkede områder er Campanien i Italien og Ebrodalen i Spanien, men områder i Grækenland, Portugal, Frankrig og Slovakiet er også berørt.
- *Ørkendannelse* betyder, at arealer nedbrydes til aride, semiaride og tørre subhumide områder under påvirkning af forskellige faktorer, f.eks. klimavariationer og menneskelige aktiviteter. Tørke er også forbundet med eller fører til en øget risiko for jorderosion. Ørkendannelse er et problem i dele af Middelhavsområdet og Central- og Østeuropa.
- *Jordforurening* er et udbredt problem i Europa. De hyppigste forureningsstoffer er tungmetaller og mineralolie. Antallet af lokaliteter, hvor der er foregået potentielt forurenende aktiviteter, er nu oppe på ca. 3 millioner (°).

Kilde: Baseret på den tematiske vurdering af jord i forbindelse med SOER 2010.

Jord er en afgørende ressource, som nedbrydes af mange belastninger

Jord understøtter leveringen af en række centrale terrestriske økosystemvarer og -tjenester. Dette komplekse biogeokemiske system er bedst kendt som et medium, der understøtter landbrugsproduktionen. Men jord er også en afgørende bestanddel i et broget sæt af processer fra vandforvaltning og terrestriske kulstofstrømme over landbaseret naturlig drivhusgasproduktion til adsorptionsfunktion i næringsstofkredsløb. Dermed er vi og vores økonomi afhængig af en mangfoldighed af jordfunktioner.

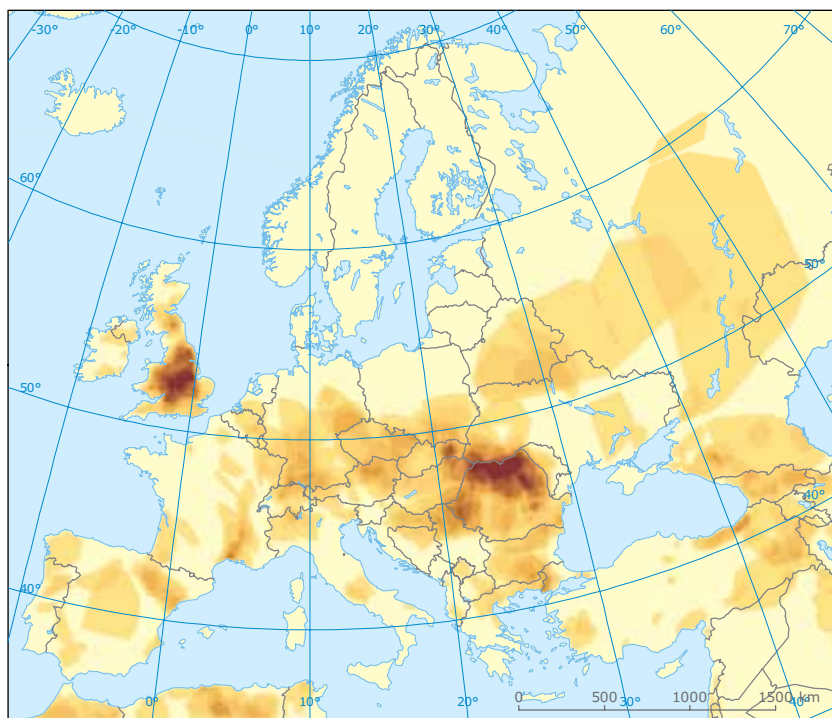
Jordressourcer spiller f.eks. en stor rolle som et landbaseret kulstoflager og kan bidrage til modvirkning af klimaforandringer og tilpasning til dem. Imidlertid har ca. 45 % af den mineralske jord i Europa et lavt eller meget lavt indhold af organisk materiale (0–2 % organisk kulstof), 45 % har et middelstort indhold (2–6 % organisk kulstof), og det organiske materiale i jorden i Europa er i øjeblikket for nedadgående. Der er flere faktorer bag nedgangen i jordens indhold af organisk materiale, og mange af dem er knyttet til menneskelig aktivitet. Disse faktorer omfatter omlægning af græsland, skove og naturlig vegetation til landbrugsjord, dybpløjning af agerjord, brug af dræning, kalkning og kvælstofgødning, bearbejdning af tørvejord og sædskifter med reduceret andel af græs.

Bæredygtig vandforvaltning kræver, at man finder balancen mellem forskellige anvendelser

Vand er en økologisk og økonomisk ressource, som er vedvarende, men begrænset. Det er afgørende, at man støtter sunde økosystemer (kapitel 3), og adgangen til rent vand er afgørende for menneskers sundhed (kapitel 5). Desuden er vand en nøgleressource i naturen knyttet til landbrug, skovbrug og industriproduktion, husholdningernes forbrug og energiproduktion (kapitel 4).

Miljøbelastningen på Europas vandsystemer er tæt forbundet med mønstrene i arealanvendelsen og de menneskelige aktiviteter i vandløbsoplandene. De primære belastninger er diffus forurening, vandindvinding og hydromorfologiske ændringer i forbindelse med vandkraftproduktion, dræning og kanalisering. De jordproblemer,

Kort 6.2 Forekomst af oversvømmelser i Europa, 1998–2009



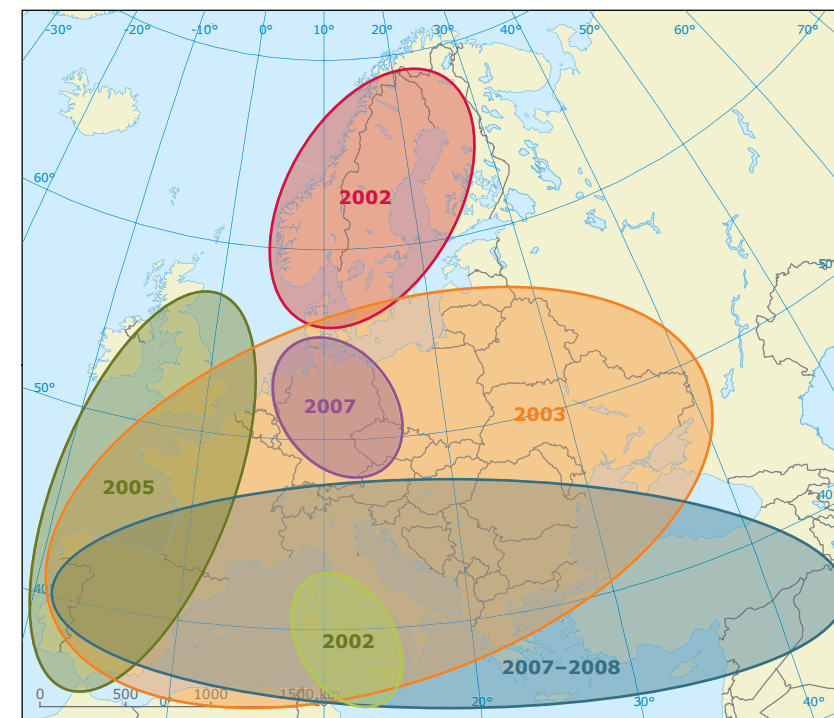
Oversvømmelser, 1998–2009

Antal oversvømmelser



Kilde: EEA.

Kort 6.3 De mest omfattende tørkehændelser i Europa, 2000–2009



De mest omfattende tørkehændelser i Europa, 2000–2009

Kilde: EEA, ETC for Arealanvendelse og Spatiel Information.

der blev belyst i det foregående afsnit, særligt erosion og tab af vandbindingskapacitet, er også relevante for, hvordan vi forvalter vandressourcerne.

Store områder i Europa er berørt af vandknaphed og tørke, mens andre regioner i stigende omfang udsættes for alvorlige oversvømmelser. I de seneste 10 år har Europa oplevet over 165 større oversvømmelser med dødsfald, fordrevne indbyggere og store økonomiske tab til følge. Fremtidens klimaforandringer forventes at forværre situationen.

Vandrammedirektivet ⁽¹¹⁾ er den centrale politiske strategi til løsning af disse problemer. Det indeholder økologiske grænser for menneskers anvendelse og forvaltning af vand. Desuden forpligtes EU-medlemsstaterne og de regionale myndigheder til at træffe koordinerede foranstaltninger vedrørende f.eks. landbrug, energi, transport og boliger i forbindelse med fysisk planlægning af landdistrikter og byområder, idet der tages hensyn til bevaring af biodiversiteten. Som allerede bemærket (kapitel 3 og 4) viser et første blik på forvaltningsplanerne for vandløbsoplande, at der er brug for en kraftig indsats i de kommende år for at opnå god økologisk status inden 2015.

Boks 6.3 Forbundne, men konkurrerende områder: vand-energi-fødevarer-klima

Vand yder vitale bidrag til økonomiske aktiviteter såsom landbrug og energiproduktion og som en væsentlig transportvej. Som forbindelsessystem er det også udsat for mange belastninger og forbinder virkningerne af nogle økonomiske aktiviteter med andre, f.eks. landbruget med fiskeriet på grund af afstrømning af næringsstoffer fra landbrugsjord til fiskevand. Klimaet påvirker både udbud og efterspørgsel efter energi og vand, og energiomdannelse og vandindvinding har potentiale til at bidrage til klimaforandringerne.

På EU-plan og nationalt plan er der forskellige sektor- og miljøpolitikker og foranstaltninger, som kan stride mod vandforvaltningen og målsætningen om at opnå god økologisk status for vandområder. Det kan f.eks. være politikker for bioenergiagrøder og hydroenergi, fremme af kunstvandingsmetoder i landbruget, udvikling af turisme og udvidelse af transporten ad indre vandveje.

Vandrammedirektivet giver muligheder for at udvikle integreret ressourceforvaltning inden for de enkelte vandløbsoplande. Dette kan medvirke til, at man finder balancen mellem bredere politiske målsætninger, f.eks. for energi- og landbrugsproduktion eller nedbringelse af drivhusgasemissionerne, samt fordelene og virkningerne for vandområdernes økologiske status, tilstødende terrestriske økosystemer og vådområder.

Kilde: EEA.

Hvis vandrammedirektivet skal lykkes, er det afgørende med integreret forvaltning af vandløbsoplande, hvor de relevante interessenter inddrages i identificering og gennemførelse af geografisk differentierede foranstaltninger, hvilket ofte indebærer afvejninger mellem forskellige interesser. Forvaltningen af oversvømmelsesrisici, navnlig flytning af diger og genetablering af flodsletter, kræver integreret byplanlægning og fysisk planlægning.

Desuden illustrerer forbindelsen mellem vand og energi, at det er nødvendigt med koordineret vandforvaltning i forbindelse med energiproduktion for at kunne anvende vandkraft, køling og bioenergiagrøder uden at forringe vandøkosystemerne. Bæredygtigheden af energiforbruget til afsaltning og spildevandsbehandling skal også evalueres.

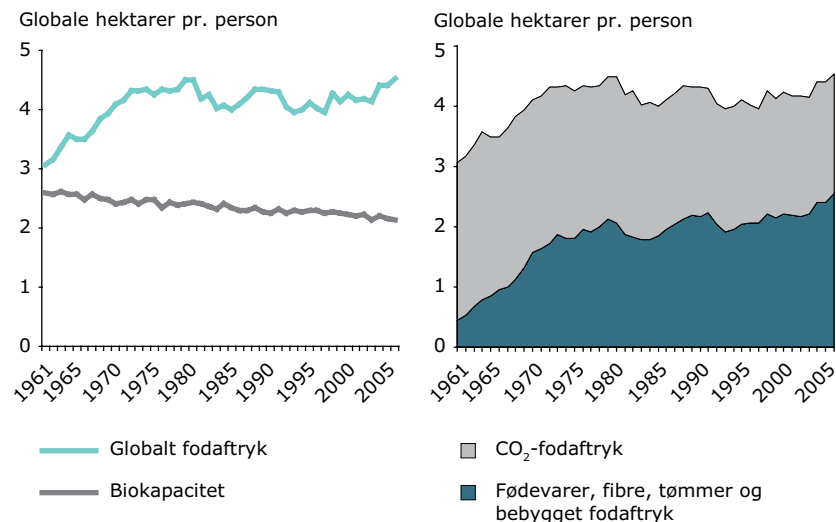
At begrænse vores globale fodaftryk (eller ej)

Fælles for de fleste eksempler, der hidtil er givet, er det forhold, at miljøproblemerne i Europa ikke kan undersøges eller løses isoleret. Anvendelsen af de europæiske og globale naturressourcer er nemlig forbundet. Det centrale spørgsmål er, i hvilket omfang europæerne vil kunne forlade sig på naturressourcerne fra resten af verden i lyset af den stigende globale efterspørgsel. Europas forbrug overstiger imidlertid allerede områdets egen produktion af vedvarende naturressourcer med omtrent en faktor to ⁽¹²⁾.

Der er kun ringe tvivl om, at den stigende globale efterspørgsel efter fødevarer, der er opstået som følge af befolkningsstigningen og udviklingen, vil kræve yderligere omlægning af arealer og øget effektivitet i fødevarereproduktionen ⁽¹³⁾, i det mindste på globalt plan. Europa er importør og eksportør af landbrugsprodukter. Den samlede mængde og intensitet af europæisk landbrugsproduktion betyder dermed noget for bevaringen af miljøressourcerne og økosystemerne i Europa og resten af verden.

Markedspresset, den teknologiske udvikling og politiske indgreb har medført en langsigtet tendens til at koncentrere landbrugsproduktionen på den mere frugtbare landbrugsjord i Europa, mens marginaljorder eller fjerntliggende landbrugsarealer opgives. Den tilhørende intensivering fører til en øget miljøbelastning på vand- og jordressourcer

Figur 6.1 Globalt fodaftryk sammenlignet med biokapacitet (venstre) og fodaftrykkets forskellige dele (højre) i EEA-landene 1961–2006



Note: Det globale fodaftryk er et mål for det areal, der er nødvendigt for at understøtte en befolknings livsstil. Heri indgår forbrug af fødevarer, brændsel, træ og fibre. Forurening såsom CO₂-udledninger er også medregnet som en del af fodaftrykket. Biokapacitet er et mål for, hvor biologisk produktivt arealet er. Det måles i globale hektarer, en hektar med verdensgennemsnitlig biokapacitet. Biologisk produktive arealtyper er landbrugsarealer, græsningsarealer, skove og fiskevande (^b).

Kilde: Global Footprint Network (^c).

i intensivt dyrkede landbrugsområder. Desuden medfører opgivelse af ekstensivt dyrket landbrugsjord et tab af biodiversitet i berørte områder. Imens kan stigningen i det naturlige vegetationsdække levere andre økosystemtjenester såsom kulstofbinding i skovene.

Omvendt og i et globalt perspektiv er omlægning af skove og græsland til landbrugsjord en af de vigtigste katalysatorer for tab af levesteder og drivhusgasemissioner over hele kloden.

Der er tydelige forbindelser mellem anvendelsen af landbrugsjord i Europa og globale landbrugstendenser, og begge er knyttet til

miljøtendenser. Afvejninger i forbindelse med intensivning af landbruget og miljøbeskyttelse i Europa og deres virkninger for økosystemerne rundt om i verden kræver yderligere evaluering. En vigtig betragtning i denne henseende er bevaringen af den kritiske naturkapital — f.eks. frugtbare jorder, tilstrækkelige og rene vandressourcer og naturlige økosystemer, der tjener som kulstoflagre, rummer genetisk diversitet og understøtter fødevarerforsyningen.

Hvordan og hvor vi anvender naturkapital og økosystemtjenester

Alt dette bringer os tilbage til det geografiske puslespil. Naturkapital, herunder land-, vand-, jord- og biodiversitetsressourcer, danner grundlag for økosystemtjenester og andre former for kapital, som vores samfund er afhængigt af (humankapital, socialkapital, menneskeskabt kapital og finansiell kapital). Denne afhængighed løfter debatten endnu et trin opad i kompleksitetsniveau, idet nødvendigheden af at afbalancere de forskellige anvendelser af naturressourcer inden for miljørelaterede grænser virkelig bliver en systemisk udfordring.

For at opretholde naturkapitalen og sikre en bæredygtig strøm af økosystemtjenester bliver det nødvendigt med yderligere effektivitetsstigninger i vores udnyttelse af naturressourcerne kombineret med ændringer i de underliggende forbrugs- og produktionsmønstre.

Desuden skal der tages territoriale hensyn i den integrerede forvaltning af naturkapitalen. I den forbindelse kan fysisk planlægning og landskabsforvaltning bidrage til den rette balance mellem miljøvirkningerne af de økonomiske aktiviteter, særligt dem, der har med transport, energi, landbrug og fremstillingsvirksomhed at gøre, på tværs af samfund, regioner og lande.

Målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester udgør i højere grad end nogensinde før en begrebsmæssig chance for at håndtere en række miljøprioriteter og at forbinde dem med de mange økonomiske aktiviteter, der har indflydelse på dem. I den henseende er en stigende ressourceeffektivitet og ressourceforsyningsikkerhed, særligt for energi, vand, fødevarer, lægemidler, væsentlige metaller og materialer, centrale elementer (se kapitel 8).



© John McConnico

7 Miljøudfordringer i en global sammenhæng

Miljøudfordringerne i Europa og i resten af verden er tæt forbundet

Der består et tovejsforhold mellem Europa og resten af verden. Europa bidrager til miljøbelastningen og de accelererende feedbacks i andre dele af verden i kraft af sin afhængighed af fossile brændsler, mineprodukter og anden import. Omvendt føles ændringer i andre dele af en særdeles indbyrdes afhængig verden tættere på os selv, både direkte, gennem virkningerne af de globale miljømæssige forandringer, og indirekte, gennem intensiveret samfundsøkonomisk pres ⁽¹⁾ ⁽²⁾.

Klimaforandringerne er et indlysende eksempel. Det meste af væksten i de globale drivhusgasemissioner vil ifølge fremskrivningerne foregå uden for Europa som følge af den stigende velstand i folkerige vækstøkonomier. Til trods for vellykkede bestræbelser på at reducere emissionerne og en faldende andel af den samlede globale emission fortsætter de europæiske samfund med at være storudledere af drivhusgasser (se kapitel 2).

Mange af de lande, der er mest sårbare over for klimaforandringerne, ligger uden for det europæiske kontinent, mens andre er vores direkte naboer ⁽³⁾. Ofte er disse lande meget afhængige af klimafølsomme sektorer som landbrug og fiskeri. Deres tilpasningsevne varierer, men er ofte temmelig ringe, navnlig på grund af vedholdende fattigdom ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾. Forbindelserne mellem klimaforandringer, fattigdom og politiske og sikkerhedsmæssige risici og deres relevans for Europa er blevet analyseret i vidt omfang ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾.

Biodiversiteten er fortsat faldende på globalt plan trods nogle opmuntrende resultater og en øget politisk indsats ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾. Graden af global udryddelse af arter eskalerer og vurderes nu at være oppe på 1 000 gange den naturlige grad ⁽¹¹⁾. Der er voksende beviser for, at en række kritiske økosystemtjenester er under et massivt globalt pres ⁽¹²⁾. I henhold til ét skøn er ca. en fjerdedel af den potentielle nettoprimærproduktion blevet omdannet af mennesker enten gennem

Boks 7.1 Stigende havvandstand og forsurening af havene

I løbet af det 20. århundrede steg den globale havvandstand med gennemsnitligt 1,7 mm om året. Dette skyldtes en stigning i mængden af havvand som følge af temperaturstigninger, selvom tilførslen af vand fra smeltende gletsjere og iskapper spiller en stigende rolle. I de seneste 15 år er stigningen i havvandstanden accelereret og ligger i gennemsnit på 3,1 mm om året baseret på data fra satellitter og tidevandsmålinger med et stærkt stigende bidrag fra iskapperne på Grønland og Antarktis. Havvandstanden fremskrives til at stige betydeligt gennem dette århundrede og videre frem i tiden.

I 2007 præsenterede IPCC sine fremskrivninger med en stigning på 0,18 til 0,59 m inden slutningen af århundredet i forhold til vandstanden i år 1900 ^(a). Men rapporter, der sammenligner IPCC's fremskrivninger med observationer, afslører, at havvandstanden siden 2007 er steget med en endnu større hastighed end angivet i disse fremskrivninger ^(b) ^(c). Nylige skøn tyder på en global gennemsnitlig stigning i havvandstanden på ca. 1,0 m eller måske (men ikke sandsynligt) helt op til 2,0 m inden 2100, hvis drivhusgasemissionerne ikke nedbringes ^(d).

Forsuringen af havene er en direkte konsekvens af CO₂-udledningen til atmosfæren. Oceanerne har allerede optaget en tredjedel af den CO₂, som menneskeheden har produceret siden den industrielle revolution. Selv om det har begrænset mængden af CO₂ i atmosfæren en del, har det kostet en betydelig ændring i havenes kemi. Beviserne tyder på, at forsurening af havene sandsynligvis bliver en alvorlig trussel mod mange organismer og vil få konsekvenser for fødekæder og økosystemer, f.eks. tropiske koralrev.

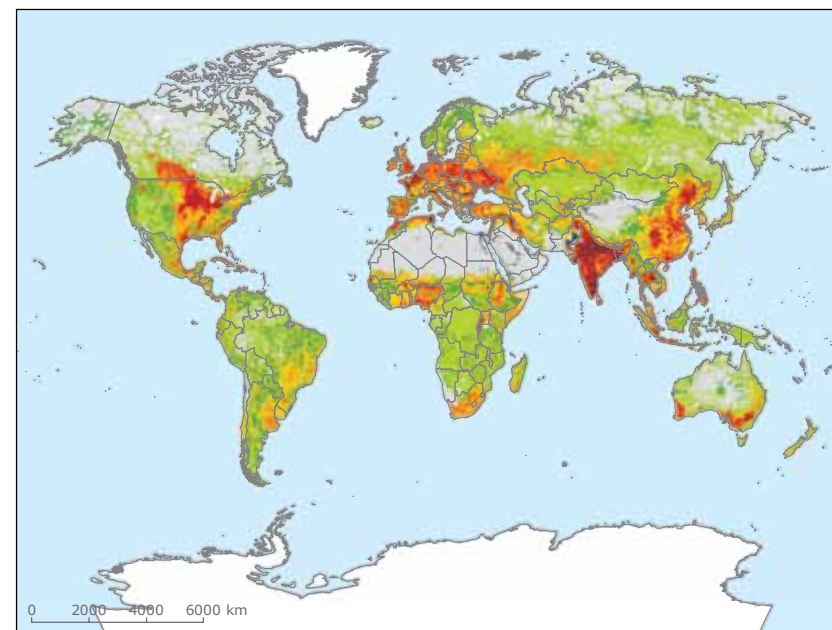
Det forventes, at store områder af polarhavene ved atmosfæriske koncentrationer af kuldioxid på over 450 ppm sandsynligvis vil virke ætsende på de marine organismer med kalkskaller og -skeletter, og virkningen vil blive stærkest i Arktis. Allerede nu er der iagttaget tab af skalmasse hos plankton med kalkskaller i Antarktis. Forandringen i havenes kemi sker hurtigt, og det sker hurtigere end tidligere i Jordens historie, at der udrykkes arter som følge af forsurening af havene ^(e) ^(f).

Kilde: EEA.

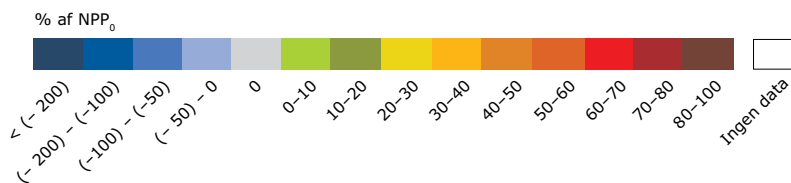
direkte afgrødeproduktion (53 %), arealanvendelsesfremkaldte produktivitetsændringer (40 %) eller brande fremkaldt af mennesker (7 %) ^(A) ⁽¹³⁾. Selv om sådanne tal bør tages med et gran salt, giver de dog en indikation af den væsentlige virkning for naturlige økosystemer, som mennesket udøver.

Tab af biodiversitet i andre egne af verden påvirker europæiske interesser på mange måder. Det er verdens fattige, der bærer hovedbyrden som følge af tabet af biodiversitet, da det sædvanligvis er dem, der er mest direkte afhængige af, at økosystemtjenesterne fungerer ⁽¹⁴⁾. Stigningen i fattigdom og ulighed vil formentlig bære

Kort 7.1 Menneskets globale anvendelse af nettoprimærproduktion



Menneskets globale anvendelse af nettoprimærproduktion (NPP₀)



Note: Dette kort viser HANPP (human appropriation of net primary production) som en procentdel af den potentielle nettoprimærproduktion (NPP) ^(A).

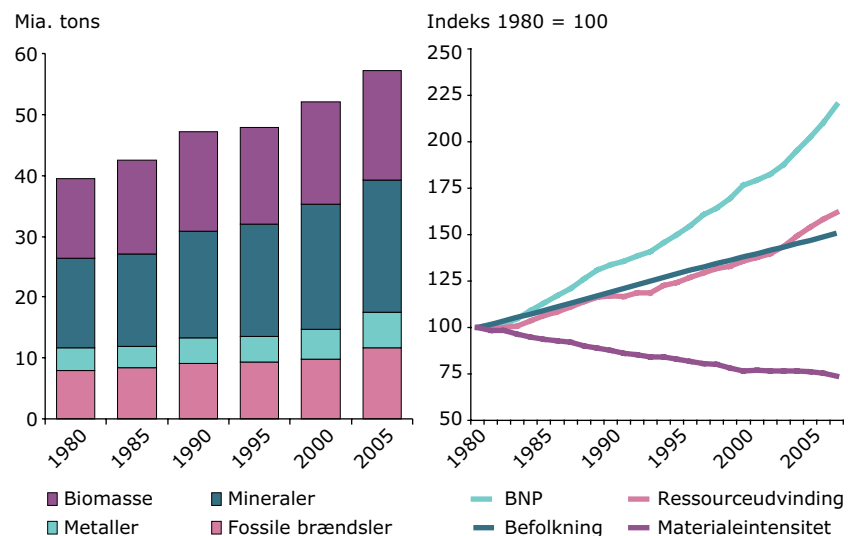
Kilde: Haberl et al. ⁽⁹⁾.

yderligere ved til bålet med konflikter og ustabilitet i regioner, der allerede er kendetegnet ved ofte svage regeringsstrukturer. Desuden betyder en reduceret genetisk variation i afgrøder og sorter, at Europa i fremtiden mister økonomiske og sociale fordele på så kritiske områder som fødevarerproduktion og moderne sundhedsydelser ⁽¹⁵⁾.

Den globale udvinding af **naturressourcer** fra økosystemer og miner er vokset mere eller mindre støt gennem de seneste 25 år fra 40 mia. tons i 1980 til 58 mia. tons i 2005. Ressourceudvindingen er uensartet fordelt over verden, hvor Asien havde den største andel i 2005 (48 % af den samlede tonnage sammenlignet med Europas 13 %). Igennem denne periode skete der en relativ afkobling af den globale ressourceudvinding fra den økonomiske vækst, idet ressourceudvindingen steg med ca. 50 % og verdens økonomiske output (BNP) med ca. 110 % ⁽¹⁶⁾.

Ikke desto mindre er ressourceanvendelsen og -udvindingen stadig stigende i absolutte tal og opvejer fordelene ved ressourceeffektiviteten. En sådan sammensat indikator afslører dog ikke oplysninger om

Figur 7.1 Global udvinding af naturressourcer fra økosystemer og miner, 1980–2005/2007



Kilde: SERI Global Material Flow Database, 2010 edition ^(h) (i).

bestemte ressourcers udvikling. Globale fødevarer-, energi- og vandsystemer synes at være mere sårbare og skrøbelige, end man troede for nogle få år siden, og faktorerne bag er øget efterspørgsel, faldende udbud og ustabile forsyninger. Overudnyttelse, nedbrydning og tab af jord er en relevant bekymring i denne henseende ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾ ⁽¹⁹⁾. Med den globale konkurrence og en øget geografisk og leverandørmæssig koncentration af forsyningerne af visse ressourcer står Europa over for stigende forsyningsrisici ⁽²⁰⁾.

Trods generelle fremskridt på **miljø- og sundhedsområdet** i Europa er de globale menneskelige omkostninger af miljørelaterede sundhedsvirkninger stadig dybt bekymrende. Urent vand, ringe sanitære og hygiejniske forhold, luftforurening i byerne, indendørs røg fra faste brændsler og eksponering for bly samt globale klimaforandringer er skyld i næsten en tiendedel af den globale dødsfalds- og sygdomsbyrde og ca. en fjerdedel af dødsfalds- og sygdomsbyrden for børn under 5 år ⁽²¹⁾. Det er igen de fattige befolkninger på lave breddegrader, der berøres værst.

Tabel 7.1 Dødsfald og DALY (tabte år i død og funktionssvigt) ^(a), der kan tilskrives fem miljørisici, pr. region, 2004

Risiko	Verden	Lav- og mellemindkomstlande	Højindkomstlande
Andel dødsfald i %			
Indendørs røg fra faste brændsler	3,3	3,9	0,0
Urent vand, ringe sanitære og hygiejniske forhold	3,2	3,8	0,1
Luftforurening i byerne	2,0	1,9	2,5
Globale klimaforandringer	0,2	0,3	0,0
Eksponering for bly	0,2	0,3	0,0
Alle fem risici	8,7	9,6	2,6
Andel af DALY i %			
Indendørs røg fra faste brændsler	2,7	2,9	0,0
Urent vand, ringe sanitære og hygiejniske forhold	4,2	4,6	0,3
Luftforurening i byerne	0,6	0,6	0,8
Globale klimaforandringer	0,4	0,4	0,0
Eksponering for bly	0,6	0,6	0,1
Alle fem risici	8,0	8,6	1,2

Kilde: Verdenssundhedsorganisationen (i).

Mange lav- og mellemindkomstlande står nu over for en voksende byrde som følge af nye sundhedsrisici, mens de stadig kæmper en uafsluttet kamp med de traditionelle sundhedsrisici. Ifølge en prognose fra Verdenssundhedsorganisationen (WHO) kan antallet af dødsfald som følge af ikke-smitsomme sygdomme stige på verdensplan med 17 % fra 2006 til 2015. Den største stigning forventes i Afrika (24 %) fulgt af den østlige Middelhavsregion (23 %) (22). Europa vil sandsynligvis stå over for et stigende problem med nye eller genopdukkende infektionssygdomme, som er kritisk påvirket af ændringerne i temperatur eller nedbør, tab af levesteder og økologisk ødelæggelse (23) (24). I en stadig mere urbaniseret verden, som er tæt forbundet ved hjælp af fjerntransportmidler, vil forekomsten og udbredelsen af smitsomme sygdomme, der berører mennesker, sandsynligvis stige (25).

Forbindelserne mellem de forskellige miljøudfordringer er særligt tydelige i Europas direkte nabolag

Europas direkte nabolag — Arktis, Middelhavet og nabolandene mod øst — bør få særlig opmærksomhed på grund af de stærke samfundsøkonomiske og miljømæssige forbindelser og betydningen af disse regioner i EU's udenrigspolitik. Desuden befinder nogle af verdens største beholdninger af naturressourcer sig i disse regioner, hvilket er af umiddelbar relevans for et ressourcекnapt Europa.

Disse regioner er også hjemsted for nogle af verdens rigeste og dog mest skrøbelige naturlige miljøer, som står over for mange forskellige trusler. Samtidig er mange grænseoverskridende spørgsmål en kilde til stadig bekymring, herunder vandforvaltning og luftforureningens depositioner på tværs af Europas og nabolandenes grænser. Blandt de største miljøudfordringer i disse regioner kan nævnes:

- **Arktis** — Europæiske aktiviteter, som dem, der medfører vidtrækkende udledning af luftforurening, kønrøg og drivhusgasemissioner, efterlader et betydeligt fodaftryk i Arktis. Samtidig påvirker det, der sker i Arktis, også Europas miljø, fordi Arktis spiller en nøglerolle f.eks. i forbindelse med klimaforandringerne og de dermed forbundne stigninger i havvandstanden, som ventes ifølge fremskrivningerne. Desuden har mange belastninger på de arktiske økosystemer resulteret i tab af biodiversitet overalt i regionen. Sådanne

forandringer har globale følger, fordi de medfører tab af centrale økosystemfunktioner og skaber yderligere udfordringer for de mennesker, der bor i Arktis, idet de foranderlige årstidsmønstre påvirker jagt og fødevarerforsyninger (26).

- **Østlige naboer** — EU's naboer mod øst har mange miljøudfordringer, der påvirker menneskers sundhed og økosystemer. EEA's fjerde vurderingsrapport om Europas miljø (27) indeholder en opsummering

Boks 7.2 Den europæiske naboskabspolitik

Den europæiske naboskabspolitik har til formål at styrke samarbejdet mellem EU og Unionens naboer. Det er en dynamisk platform for dialog og handling, der er i løbende udvikling og er baseret på fælles ansvar og ejerskab. I de senere år er den europæiske naboskabspolitik blevet yderligere forstærket gennem initiativer som det østlige partnerskab, Sortehavssynergien og Middelhavsunionen.

Inden for den europæiske naboskabspolitik er de relevante EU-instrumenter — EU's havpolitik, vandrammedirektivet og udviklingen af det fælles miljøinformationssystem SEIS (Shared Environmental Information System) — under gradvis indførelse uden for EU's grænser for at hjælpe med at strømline miljøindsatsen. Der er også blevet udformet internationale retlige instrumenter, som er blevet indført gradvist for at løse fælles grænseoverskridende spørgsmål — f.eks. FN's LRTAP-konvention eller konventionen om grænseoverskridende vandløb, der også dækker de østlige naboer.

For Middelhavets vedkommende understøtter Horizon 2020-initiativet (*) landene rundt om Middelhavet i deres bestræbelser på at løse de primære problemer med industriens emissioner og kommunal affalds- og spildevandsbehandling for at reducere forureningen af Middelhavet.

Inden for det arktiske område danner en række miljøtraktater og -konventioner samt lovgivning om skibsfart og industri baggrund for politiske overvejelser i forbindelse med EU's arktiske politik. Selv om EU har taget det første skridt mod en arktisk politik, findes der på nuværende tidspunkt ikke nogen overordnet politisk tilgang, men flere EU-politikker såsom den fælles landbrugspolitik, den fælles fiskeripolitik, havpolitikken, miljø- og klimapolitikken og energipolitikken påvirker det arktiske miljø både direkte og indirekte.

Det er imidlertid værd at bemærke, at analyser af miljøtendenser, der dækker Europas naboregioner, ofte mangler pålidelige data og indikatorer, som er sammenlignelige i tid og rum. Der er brug for bedre og mere målrettet information til at understøtte miljøanalyser og miljøvurderinger.

EEA gennemfører i forbindelse med den europæiske naboskabspolitik og i samarbejde med de primære lande og partnere i regionerne en række aktiviteter med det formål at styrke den eksisterende miljøovervågnings-, data- og informationsforvaltning.

Kilde: EEA.

af de vigtigste miljøproblemer i den paneuropæiske region, herunder landene i Østeuropa, Kaukasus og Centralasien. Rapportens fokus er rettet mod udfordringer såsom luft- og vandforurening, klimaforandringer, tab af biodiversitet, belastning af hav- og kystmiljø samt forbrugs- og produktionsmønstre, og indeholder en vurdering af sektorudviklingen, der driver de miljømæssige forandringer overalt i regionen.

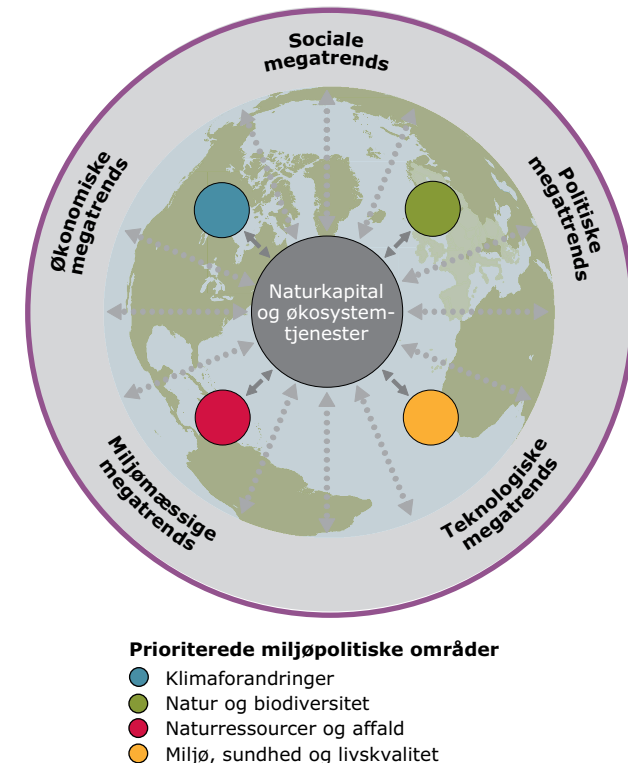
- **Middelhavsregionen** — Med sin placering midt imellem tre kontinenter er Middelhavsregionen en af de rigeste økoregioner og dog et af de mest sårbare naturlige miljøer i verden. I den nylige tilstandsrapport over miljøet og udviklingen i Middelhavet (State of the Environment and Development in the Mediterranean) ⁽²⁸⁾ fremlægges de største virkninger af klimaforandringer såvel som karakteristika ved naturressourcer og miljø i området og de udfordringer, der er forbundet med bevaringen af dem. Navnlig bliver nogle af de største belastninger som følge af menneskelig aktivitet udpeget (turisme, transport og industri), og deres virkninger for kystnære og marine økosystemer vurderes sammen med betragtninger over deres miljømæssige bæredygtighed.

Selv om Europa bidrager direkte og indirekte til nogle af miljøbelastningerne i disse regioner, er Europa også i en enestående position til at samarbejde med dem med det formål at forbedre disse regioners miljøvilkår, navnlig gennem fremme af teknologioverførsel og hjælp til opbygning af institutionel kapacitet. Disse dimensioner afspejles i stigende grad i de politiske prioriteter i Europas nabolande ⁽²⁹⁾.

Miljøudfordringer er tæt forbundet med globale forandringskatalysatorer

En række tendenser under udfoldelse former den fremtidige europæiske og globale kontekst, og mange af disse ligger uden for Europas direkte indflydelse. De indbyrdes relaterede globale megatrends går på tværs af sociale, teknologiske, økonomiske, politiske og selv miljømæssige dimensioner. Blandt de vigtigste udviklingstendenser finder man ændringerne i de demografiske mønstre, det øgede urbaniseringstempo, de stadigt hastigere teknologiske forandringer, udbygningen af markedsintegrationen, forskydelsen af den økonomiske magt og det foranderlige klima.

Figur 7.2 En række globale forandringskatalysatorer, der er relevante for Europas miljø



En række globale megatrends

- Voksende globale forskelle i befolkningstendenser: befolkningerne ældes, vokser og migrerer
- Global urbanisering: større og større byer og stigende forbrug
- Ændrede mønstre i den globale sygdomsbyrde og risiko for nye pandemier
- Accelererende teknologier: på vej mod det ukendte
- Fortsat økonomisk vækst
- Globale magtforskydninger: fra en verden med én magtpol til en flerpolet verden
- Skærpet global konkurrence om ressourcerne
- Faldende beholdning af naturressourcer
- Klimaforandringernes konsekvenser bliver værre og værre
- Forureningsbelastningen på miljøet bliver stadig mindre bæredygtig
- Global regulering og forvaltning: øget fragmentering, men konvergerende resultater

Kilde: EEA.

Tabel 7.2 Verdens og forskellige regioners befolkning, 1950, 1975, 2005 og 2050 alt efter forskellige vækstrater

Region	Befolkning i mio.			Befolkning i 2050			
	1950	1975	2005	Lille	Middel	Høj	Konstant
Verden	2 529	4 061	6 512	7 959	9 150	10 461	11 030
Mere udviklede regioner	812	1 047	1 217	1 126	1 275	1 439	1 256
Mindre udviklede regioner	1 717	3 014	5 296	6 833	7 875	9 022	9 774
Afrika	227	419	921	1 748	1 998	2 267	2 999
Asien	1 403	2 379	3 937	4 533	5 231	6 003	6 010
Europa*	547	676	729	609	691	782	657
Latinamerika og Vestindien	167	323	557	626	729	845	839
Nordamerika	172	242	335	397	448	505	468
Oceanien	13	21	33	45	51	58	58
Europa (EEA-38)	419	521	597	554	628	709	616

Note: * Europa (FN-terminologi) indbefatter alle 38 EEA-medlemslande (undtaget Tyrkiet) og EEA-samarbejdslande samt Belarus, Republikken Moldova, Den Russiske Føderation og Ukraine.

Kilde: United Nations Population Division (1).

I 1960 var der 3 mia. indbyggere på Jorden. I dag er der ca. 6,8 mia. FN's Population Division forventer, at væksten fortsætter, og at den globale befolkning passerer 9 mia. inden 2050 i henhold til befolkningsprognosens middelvækstrate (medium growth variant) ⁽³⁰⁾. Usikkerhederne er imidlertid tydelige, og prognoserne afhænger af flere forskellige antagelser, herunder fertilitetsgraden. I 2050 kan verdens befolkning således have oversteget 11 mia. eller måske være begrænset til 8 mia. ⁽³⁰⁾. Betydningen af denne usikkerhed for den globale efterspørgsel efter ressourcer er dermed enorm.

I modsætning til den globale tendens forventes Europas befolkninger at skrumpes og ældes betydeligt. I nabolaget falder befolkningstallet særlig dramatisk i Rusland og store dele af Europa. Samtidig oplever de nordafrikanske lande langs sydkysten af Middelhavet

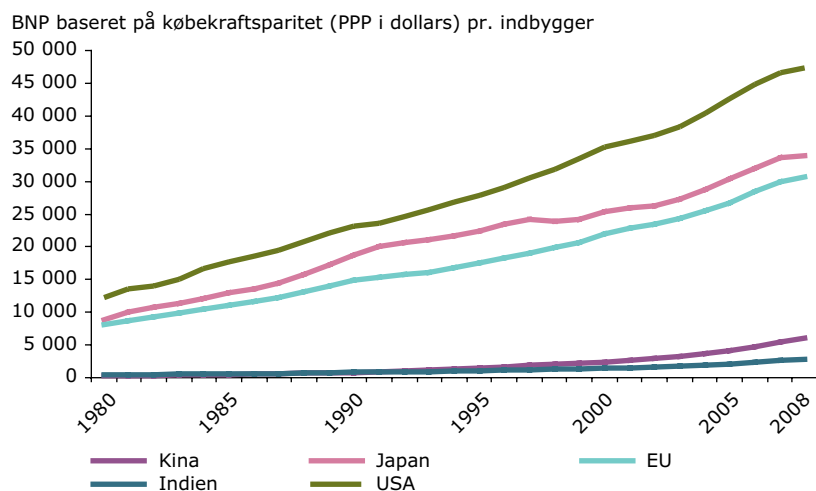
en stærk befolkningstilvækst. Generelt har den nordafrikanske og mellemøstlige region oplevet den højeste befolkningstilvækst af alle regioner i verden det seneste århundrede ⁽³⁰⁾.

Den regionale fordeling af befolkningstilvæksten, aldersstrukturen og migrationen mellem regionerne er også vigtige faktorer. Siden 1960 er 90 % af befolkningstilvæksten sket i lande, der er kategoriseret af FN som værende "mindre udviklede" ⁽³⁰⁾. Imens er verden blevet urbaniseret i et hidtil uset tempo. Inden 2050 vil ca. 70 % af verdens befolkning sandsynligvis bo i byerne sammenlignet med mindre end 30 % i 1950. Befolkningstilvæksten er nu hovedsagelig et byfænomen koncentreret i udviklingslandene, særligt Asien, som vurderes at være hjemsted for over 50 % af klodens bybefolkning i 2050 ⁽³¹⁾.

Global integration af markeder, skiftende global konkurrenceevne og ændrede globale forbrugsmønstre dækker et andet sæt af komplekse katalysatorer. Som et resultat af liberaliseringen og på grund af de lavere transport- og kommunikationsomkostninger har den internationale handel de seneste 50 år oplevet en hurtig vækst. Den globale eksport steg i værdi fra 296 mia. USD i 1950 til over 8 bio. USD (målt i købekraftsparitet) i 2005, og eksportens andel af det globale BNP steg fra ca. 5 % til tæt på 20 % ⁽³²⁾ ⁽³³⁾. Ligeledes udgør pengeoverførsler fra emigrantarbejdere til hjemlandet ofte en store indtægtskilde for udviklingslandene. For nogle landes vedkommende udgjorde pengeoverførslerne mere end en fjerdedel af det pågældende lands BNP i 2008 (f.eks. 50 % i Tadsjikistan, 31 % i Moldova, 28 % i Republikken Kirgisistan og 25 % i Libanon) ⁽³⁴⁾.

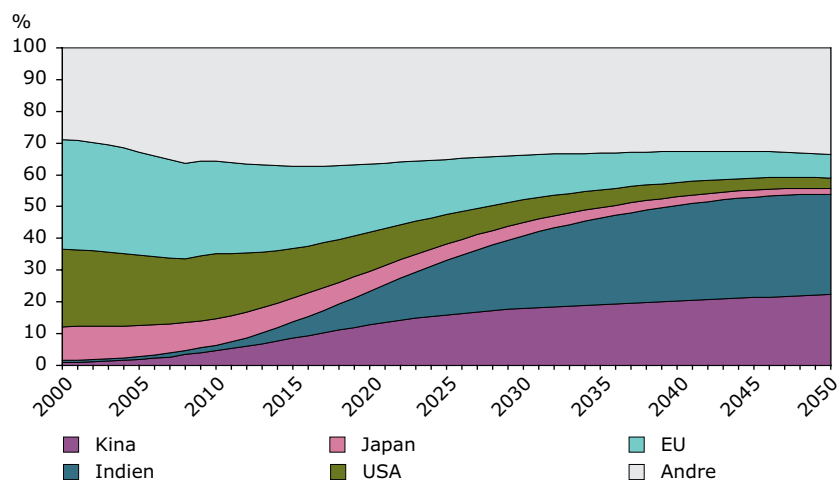
Ved hjælp af globaliseringen har mange lande kunnet bringe større dele af befolkningen væk fra fattigdom ⁽³⁵⁾. Den globale økonomiske vækst og handelsmæssige integration har været drivkraft for langsigtede forandringer i den internationale konkurrencesituation, der har været karakteriseret ved en høj produktivitetsvækst i vækstøkonomierne. Antallet af mellemindkomstforbrugere verden over vokser hurtigt, navnlig i Asien ⁽³⁶⁾. Verdensbanken har vurderet, at der inden 2030 kan være 1,2 mia. mellemindkomstforbrugere ^(c) i de aktuelle vækst- og udviklingsøkonomier ⁽³⁷⁾. Allerede i 2010 forventes økonomierne i BRIK-landene — Brasilien, Rusland, Indien og Kina — at bidrage med næsten halvdelen af den globale forbrugsvækst ⁽³⁸⁾.

Figur 7.3 Vækst i BNP pr. indbygger i USA, EU-27, Indien, Japan og Kina, 1980 til 2008



Kilde: Den Internationale Monetære Fond ^(m).

Figur 7.4 Fremskrevne andele af den globale mellemindkomstklasses forbrug, 2000 til 2050



Kilde: Kharas ⁽ⁿ⁾.

De store forskelle i velstandsakkumuleringen mellem ilande og vigtige vækstøkonomier forventes at fortsætte. Dog er verdens økonomiske magtbalance ved at tippe. Store ændringer i købekraft i retning af mellemindkomstøkonomierne og mellemindkomstforbrugerne er på vej, hvilket skaber betydelige forbrugermarkeder i nye markeder, som sandsynligvis vil sætte skub i den fremtidige globale efterspørgsel efter ressourcer, igen særligt i Asien ⁽³⁹⁾ ⁽⁴⁰⁾. I henhold til et skøn er det muligt, at BRIK-landene samlet set kan matche G7's andel af det globale BNP inden 2040'erne ⁽⁴¹⁾.

Der ligger imidlertid en række kritiske usikkerheder begravet i disse fremskrivninger. Det kan f.eks. være usikkerheder om, i hvilket omfang Asien kan integreres økonomisk, virkningen af befolkningsaldringen og kapaciteten til at styrke privat investering og uddannelse. I forbindelse med den større indbyrdes forbindelse mellem markederne og en øget sårbarhed over for risici for markedssvigt vil de globale lovgivningssystemer sandsynligvis blive udbygget i fremtiden, om end deres afgrænsning og dermed deres rolle ikke kan forudsiges.

Desuden har hastigheden og omfanget af de videnskabelige og teknologiske fremskridt indflydelse på vigtige samfundsøkonomiske tendenser og katalysatorer. Økoinnovation og miljøvenlige teknologier har afgørende relevans i den henseende. Europæiske virksomheder er allerede forholdsvis velpositionerede på de globale markeder. Støttepolitikkerne er relevante både med hensyn til at befordre markedsadgangen for nye økoinnovationer og teknologier og at øge den globale efterspørgsel (se kapitel 8).

I et mere langsigtet perspektiv forventes det, at udviklingen og den teknologiske konvergens i nanovidenskab og nanoteknologi, bioteknologi og biovidenskab, informations- og kommunikationsteknologi samt kognitive videnskaber og neuroteknologier får en omfattende indflydelse på økonomier, samfund og miljø. De vil sandsynligvis åbne helt nye muligheder for modvirkning og afhjælpning af miljøproblemer, f.eks. nye forureningssensorer, nye typer batterier og andre teknologier til energilagring samt lettere og mere holdbare materialer til biler, bygninger og fly ⁽⁴²⁾ ⁽⁴³⁾ ⁽⁴⁴⁾.

Imidlertid giver disse teknologier også anledning til bekymring med hensyn til de ødelæggende virkninger for miljøet på grund af omfanget og kompleksiteten af deres samspil. Forekomsten af

ukendte eller endda uerkendelige virkninger er en kæmpe udfordring for risikostyringen ⁽⁴⁵⁾ ⁽⁴⁶⁾. Bagslagseffekten kan også sætte det, der er opnået på miljøområdet og med hensyn til ressourceeffektivitet, på spil ⁽⁴⁷⁾.

Som følge af demografiske ændringer og økonomiske magtfor skydninger forandres også konturerne i det globale regeringslandskab. Der foregår en udbredelse af den politiske magt i retning af sammensatte magtpoler, der forandrer det geopolitiske landskab ⁽⁴⁸⁾ ⁽⁴⁹⁾. Private aktører som multinationale virksomheder spiller en stigende rolle på den verdenspolitiske scene og bliver mere direkte inddraget i udformningen og gennemførelsen af politikkerne. Med hjælp fra de kommunikations- og informationsteknologiske fremskridt tager civilsamfundet også i stigende grad del i de globale forhandlingsprocesser af alle slags. Den indbyrdes afhængighed og kompleksiteten i beslutningstagningen vokser som følge heraf og giver anledning til nye måder at lede og forvalte på og rejser nye spørgsmål om ansvar, legitimitet og ansvarliggørelse ⁽⁵⁰⁾.

Miljøudfordringerne kan forøge risiciene for fødevarer-, energi- og vandforsyningssikkerheden i global målestok

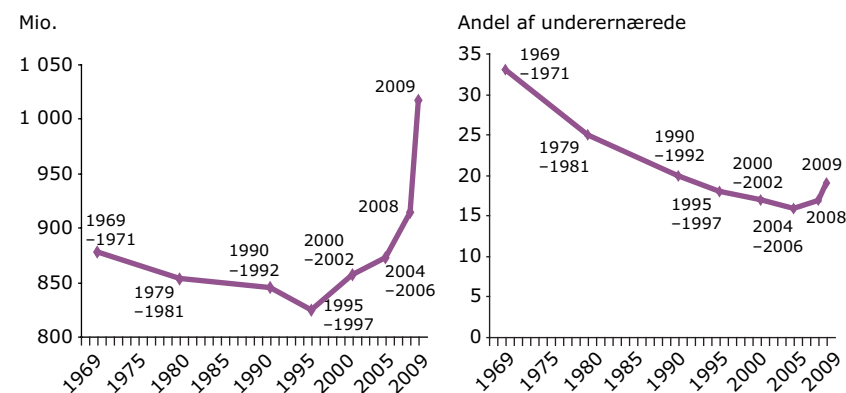
De globale miljøudfordringer såsom virkningerne af klimaforandringerne, tab af biodiversitet, overudnyttelse af naturressourcer og miljø- og sundhedsspørgsmål er i kritisk grad forbundet med emner som fattigdom og bæredygtighed i økosystemer og dermed også til spørgsmål om ressourceforsyningssikkerhed og politisk stabilitet. Dette føjer pres og usikkerhed til den samlede konkurrence om naturressourcerne, der kan blive skærpet som følge af den forøgede efterspørgsel, faldende forsyninger og forringet forsyningsstabilitet. I sidste ende lægger dette et yderligere pres på økosystemerne globalt og særligt deres evne til sikre vedligeholdelsen af fødevarer-, energi- og vandforsyningssikkerheden.

Ifølge FAO (FN's Fødevarer- og Landbrugsorganisation) kan efterspørgslen efter fødevarer, foder og fibre stige med 70 % inden 2050 ⁽⁵¹⁾. Det er de senere år blevet tydeligt, hvor skrøbelige verdens fødevarer-, vand- og energisystemer er. Således faldt arealet af agerjord pr. person globalt fra 0,43 ha i 1962 til 0,26 ha i 1998. FAO forventer, at dette tal falder med yderligere 1,5 % pr. år frem til 2030, hvis der ikke igangsættes større politiske forandringer ⁽⁵²⁾.

Ligeledes forventer Det Internationale Energiagentur (IEA), at den globale efterspørgsel efter energi stiger med 40 % over de næste 20 år, hvis der ikke gennemføres større politiske forandringer ⁽⁵³⁾. IEA har gentagne gange advaret om en ødelæggende global energikrise på grund af en stigende langsigtet efterspørgsel. Det er nødvendigt med massive og løbende investeringer i energieffektivitet, vedvarende energi og nye infrastrukturer for at sikre en vellykket overgang til et ressourceeffektivt energisystem med lavt kulstofniveau, som er i overensstemmelse med de langsigtede miljømålsætninger ⁽⁵³⁾ ⁽⁵⁴⁾.

Men det kan blive vandmangel, der kommer til at ramme hårdest i de kommende årtier. Ifølge et skøn kan den globale efterspørgsel efter vand om kun 20 år være 40 % højere end i dag og over 50 % højere i de fleste lande i tilfælde af en hurtig udvikling ⁽⁵⁵⁾. Endvidere har over 60 % af verdens store flodsystemer i henhold til et nyligt skøn fra sekretariatet for biodiversitetskonventionen oplevet kraftige ændringer i gennemstrømningen. Grænserne for økologisk bæredygtighed i den mængde vand, der er til rådighed for indvinding, er dermed nået, og inden 2030 bor op til 50 % af verdens befolkning muligvis i områder med meget pressede vandressourcer (water stress), mens over 60 % stadig kan mangle bedre adgang til sanitære installationer ⁽⁵⁶⁾.

Figur 7.5 Antal underernærede i verden; andel af underernærede i udviklingslandene, 1969 til 2009



Kilde: FAO (°).

Infrastruktursystemerne er ofte gamle, og der er mangel på information om deres faktiske ydeevne og tab ⁽⁵⁷⁾. Ifølge ét skøn forventes der at være behov for en gennemsnitlig årlig investering på 772 mia. USD til vedligeholdelse af vand- og spildevandstjenester på verdensplan i 2015 ⁽⁵⁸⁾. Følgevirkningerne af dette for fødevarer- og energiforsyningerne kan sprede sig som ringe i vandet, f.eks. kan en nedskæring i landbrugsproduktionen medføre en faldende samlet social modstandsdygtighed.

Allerede i dag er anvendelsen af ikke-vedvarende ressourcer i mange egne af verden tæt på den øvre grænse, og de vedvarende ressourcer bliver måske udnyttet over deres reproduktionskapacitet. Denne type dynamik kan også genkendes i Europas naboregioner med deres forholdsvis rige naturkapital.

Overudnyttelse af vandressourcerne kombineret med utilstrækkelig adgang til rent drikkevand og gode sanitære forhold er nogle af de kritiske udfordringer, man står over for i både Østeuropa og Middelhavsområdet ⁽³⁵⁾.

På globalt plan forværres fattigdom og social udstødelse yderligere af nedbrydningen af økosystemer og ændringer i klimaet. Globalt set var indsatsen for at mindske ekstrem fattigdom rimelig effektiv indtil 1990'erne ⁽⁵¹⁾. De gentagne fødevarer- og økonomikriser i 2006–2009 har imidlertid forværret tendensen med stigende underernæring i hele verden. Antallet af underernærede mennesker steg for første gang til over 1 mia. i 2009, og andelen af underernærede i udviklingslandene, som faldt temmelig hurtigt, er steget igen de seneste år.

Overudnyttelse af ressourcerne og ændringerne i klimaet forværrer truslerne mod naturkapitalen. De påvirker også livskvaliteten og underminerer dermed potentielt den sociale og politiske stabilitet ⁽²⁾ ⁽⁸⁾. Desuden er milliarder af menneskers levebrød uløseligt forbundet med de lokale økosystemtjenesters bæredygtighed. Kombineret med demografiske belastninger kan en faldende socioøko­logisk modstandsdygtighed føje en ny dimension til miljø- og forsynings­ssikkerhedsdebatten, idet konflikterne om knappere ressourcer sandsynligvis vil skærpes og øge migrationspresset ⁽²⁾ ⁽⁵⁹⁾.

Boks 7.3 Mod en identifikation af miljøtærskler og Jordens grænser

Videnskabsfolk, der arbejder med Jorden som system (earth system science), forsøger at forstå kompleksiteten i samspillet i de biogeofysiske processer, som bestemmer Jordens evne til selvregulering. I denne henseende har økologer iagttaget tærskler i en række væsentlige økosystemprocesser, som, når de overskrides, får et økosystems funktion til at ændre sig grundlæggende.

For nylig har en gruppe videnskabsfolk foreslået en række grænser for Jorden, som menneskeheden skal holde sig inden for for at undgå katastrofale miljøændringer ⁽⁹⁾. De mener, at tre kritiske grænser allerede er overskredet: tabet af biodiversitet, klimaforandringerne og menneskets indgriben i kvælstofkredsløbet, men erkender, at der er alvorlige huller i deres viden og usikkerheder.

Forsøget på at identificere og kvantificere sådanne grænser for Jorden har givet anledning til en bredere debat om, hvorvidt det kunne lade sig gøre, og om det er meningsfyldt at beregne et globalt mål for processer, hvoraf nogle i sigens natur er lokale, f.eks. nitratniveauer og tab af biodiversitet ⁽⁹⁾. Selv om man kan anerkende den overordnede værdi af en sådan videnskabelig øvelse, er der sat spørgsmålstegn ved den videnskabelige berettigelse, muligheden for at vælge nøjagtige værdier, der ikke er vilkårlige, og problemerne med at reducere kompleksiteten i samspillet til enkle grænseværdier ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾.

Der kan opstå problemer med hensyn til at afveje grænser med etiske og økonomiske spørgsmål og forveksle værdier med mål. Nogle hævder, at fastsættelsen af kvantitative grænser kan forsinke en effektiv indsats og bidrage til nedbrydningen af miljøet, indtil der ikke er nogen vej tilbage ⁽¹⁾ ⁽¹⁾.

Kilde: EEA.

Globale udviklingstendenser kan øge Europas sårbarhed over for systemiske risici

Eftersom mange af de globale forandringskatalysatorer også er virksomme uden for Europas direkte indflydelse, kan Europas sårbarhed over for forandringer udefra blive markant større, især under påvirkning af udviklingen i de direkte nabolag. Som ressourceknapt kontinent og nabo til nogle af de egne i verden, der er mest oplagte ofre for den globale miljøforandring, kan et aktivt engagement og samarbejde med disse regioner bidrage til at løse den række af problemer, som Europa står over for.

Mange centrale katalysatorer fungerer globalt og vil sandsynligvis udmøntes over årtier og ikke kun år. I en nylig vurdering advarede World Economic Forum om en højere grad af *systemisk risiko* på grund af stigningen i de indbyrdes forbindelser mellem de forskellige risici ⁽⁶⁰⁾. Desuden blev det i vurderingen understreget, at forventede og pludselige forandringer i ydre forhold er uundgåelige i en stærkt forbundet verden. Selv om pludselige forandringer kan få kolossale virkninger, kan de største risici ligge i langsomme svigt, der i løbet af flere årtier gradvist blotlægger det komplette omfang af deres skadesvirkning, og som kan være alvorligt undervurderede med hensyn til deres potentielle økonomiske virkning og samfundsmæssige pris ⁽⁶⁰⁾. Den fortsatte overudnyttelse af naturkapital er et eksempel på et langsomt svigt.

Sådanne systemiske risici — uanset om de manifesterer sig som pludselige forandringer eller langsomme svigt — kan potentielt gøre skade på eller endog føre til det totale sammenbrud af et helt system, f.eks. et marked eller et økosystem, i modsætning til virkningerne på blot enkelte elementer heraf. I denne henseende er den indbyrdes forbindelse mellem katalysatorer og risici, som er understreget her, relevant, for selv om disse forbindelser kan føre til større robusthed, når risikoen er fordelt over et stort antal elementer i systemet, kan de også føre til større skrøbelighed. Svigt i en af de kritiske forbindelser, kan have afsmittende virkninger, ofte som en konsekvens af en indskrænket systemdiversitet og mangler i reguleringen ⁽⁶⁰⁾ ⁽⁶¹⁾.

En vigtig relateret risiko er de accelererende globale miljøfeedbackmekanismer og deres direkte eller indirekte virkninger for Europa. Siden Millenniumvurderingen af økosystemerne ⁽¹²⁾ og IPCC's fjerde vurderingsrapport ⁽⁶²⁾ har der i videnskabelige vurderinger været bragt advarsler om, at miljøfeedbackmekanismerne øger sandsynligheden for storstilede ikke-lineære forandringer i væsentlige dele af Jordens systemer. På grund af de stigende globale temperaturer er der f.eks. en øget risiko for at overskride tippemarker for udløsning af storstilede, ikke-lineære forandringer (se kapitel 7) ⁽⁶³⁾.

Systemiske risici har, hvis de ikke håndteres ordentligt, potentiale til at forårsage ødelæggende skader på de vitale systemer, naturkapitalen og infrastrukturerne, som vores velbefindende

Boks 7.4 Tippekummer: risici for storstilede (ikke-lineære) klimaforandringer

Hvad er tippekummer? Hvis et system har mere end én ligevægtstilstand, er der mulighed for overgange til strukturelt forskellige tilstande. Hvis og når et tippekummer passerer, er systemets udvikling ikke længere bestemt af belastningens tidsskala, men snarere sin egen indre dynamik, som kan være meget hurtigere end den oprindelige belastning.

Der er blevet identificeret en række tippekummer, hvoraf nogle har potentielt betydelige konsekvenser for Europa. Men det er værd at bemærke, at disse kan udmønte sig meget forskelligt og sommetider over meget lange tidshorisonter.

En af de potentielle storstilede forandringer, som sandsynligvis vil påvirke Europa, er afsmeltningen af den vestantarktiske iskappe (WAIS) og den grønlandske iskappe (GIS). Der er allerede beviser på en accelereret afsmeltning af den grønlandske iskappe. En global opvarmning på konstant 1-2 °C henholdsvis 3-5 °C i forhold til temperaturerne i 1990 kunne være tippekummerne for en — i det mindste delvis — afsmeltning af henholdsvis GIS og WAIS og en betydelig vandstandsstigning i verdenshavene til følge ^(v) ^(w).

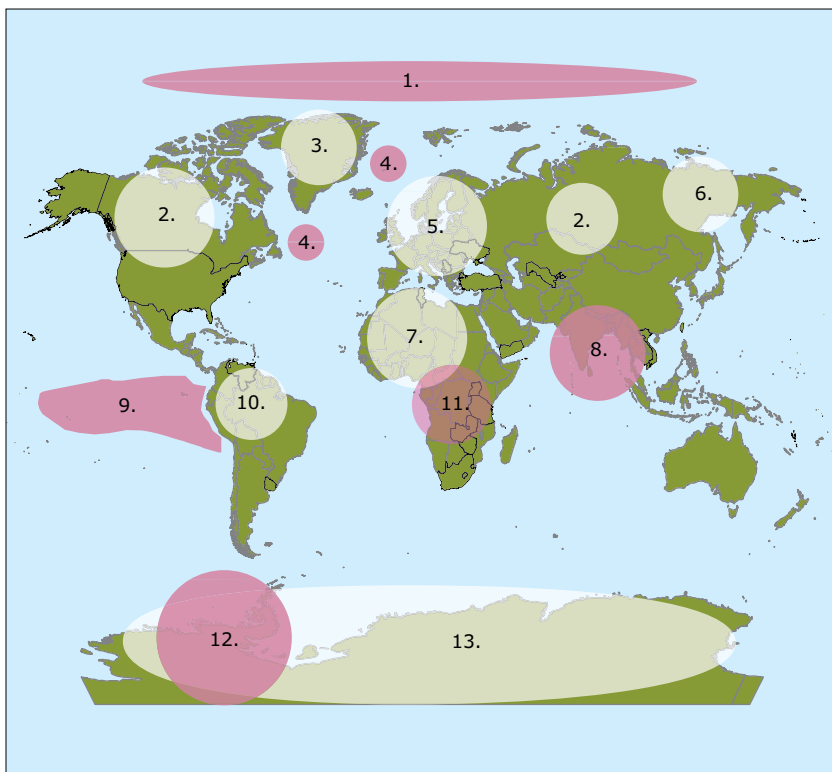
Der hersker mere usikkerhed med hensyn til andre ikke-lineære virkninger, f.eks. hvad der kan ske med cirkulationen i havene. Dele af den atlantiske termohaline cirkulation udviser betydelige sæsonudsving og variationer over årtier, men de tilgængelige data støtter ikke en sammenhængende tendens i den termohaline cirkulation. En langsommere termohalin cirkulation (MOC) kan midlertidigt modvirke de globale opvarmningstendenser i Europa, men kan få uventede og alvorlige konsekvenser andre steder.

Andre eksempler på mulige tippekummer er den hastigt stigende udledning af metangas (CH₄) fra smeltning af permafrosten, destabilisering af hydrater på havbunden og hurtige klimadrevne overgange fra én økosystemtype til en anden. Forståelsen af disse processer er endnu begrænset, og muligheden for store konsekvenser i dette århundrede betragtes generelt som lille.

Kilde: EEA.

bygger på såvel på lokalt plan som i global målestok. Derfor er det nødvendigt med en fælles indsats for at gribe fat i nogle af årsagerne til de systemiske risici, udvikle tilpasningsforvaltningsmetoder og styrke modstandsdygtigheden i lyset af de stadig mere belastende miljøudfordringer.

Kort 7.2 Potentielle klimatiske tippelementer



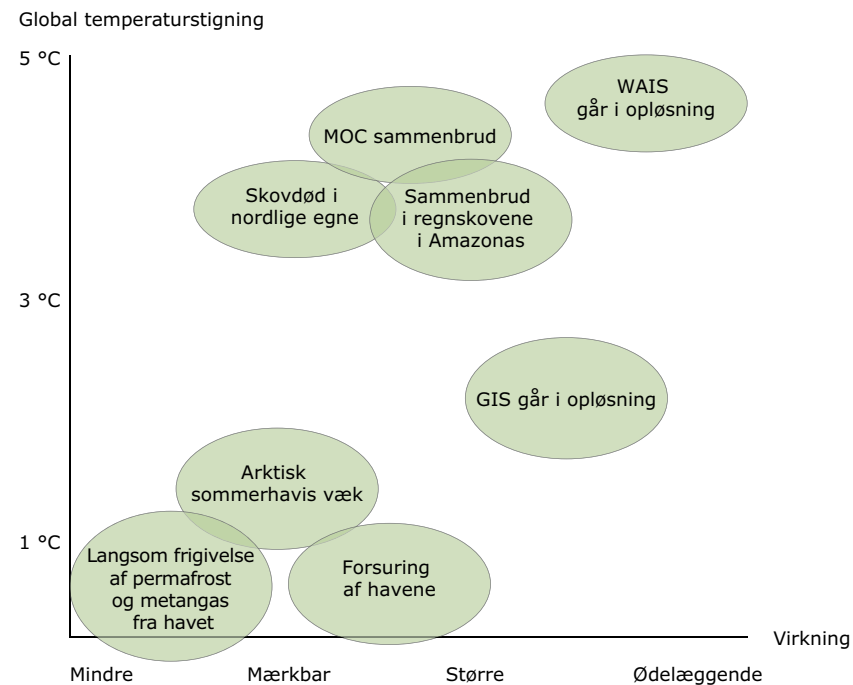
Potentielle klimatiske tippelementer

- | | |
|--|--|
| 1. Tab af arktisk havis | 7. Sahara bliver grøn |
| 2. Skovdød i nordlige egne | 8. Kaotisk multistabilitet i indisk monsun |
| 3. Afsmeltning af den grønlandske iskappe | 9. Ændringer i ENSO's omfang eller frekvenser |
| 4. Den atlantiske dybvandsdannelse | 10. Skovdød i Amazonas |
| 5. Ozonhul som følge af klimaforandringer(?) | 11. Vestafrikansk monsunforskydning |
| 6. Tab af permafrost eller tundra(?) | 12. Ustabilitet i den vestantarktiske iskappe |
| | 13. Ændringer i den antarktiske bundvandsdannelse(?) |

Note: Spørgsmålstegnene (?) angiver systemer, hvis status som tippelementer er særligt usikker. Der er andre potentielle tippelementer, der ikke er afbilledet her, f.eks. koralrev på lavt vand, der delvis er truet af forsuren af havene.

Kilde: Københavns Universitet (*).

Figur 7.6 Anslået global opvarmning, hvor hændelserne kunne forekomme, versus deres virkning



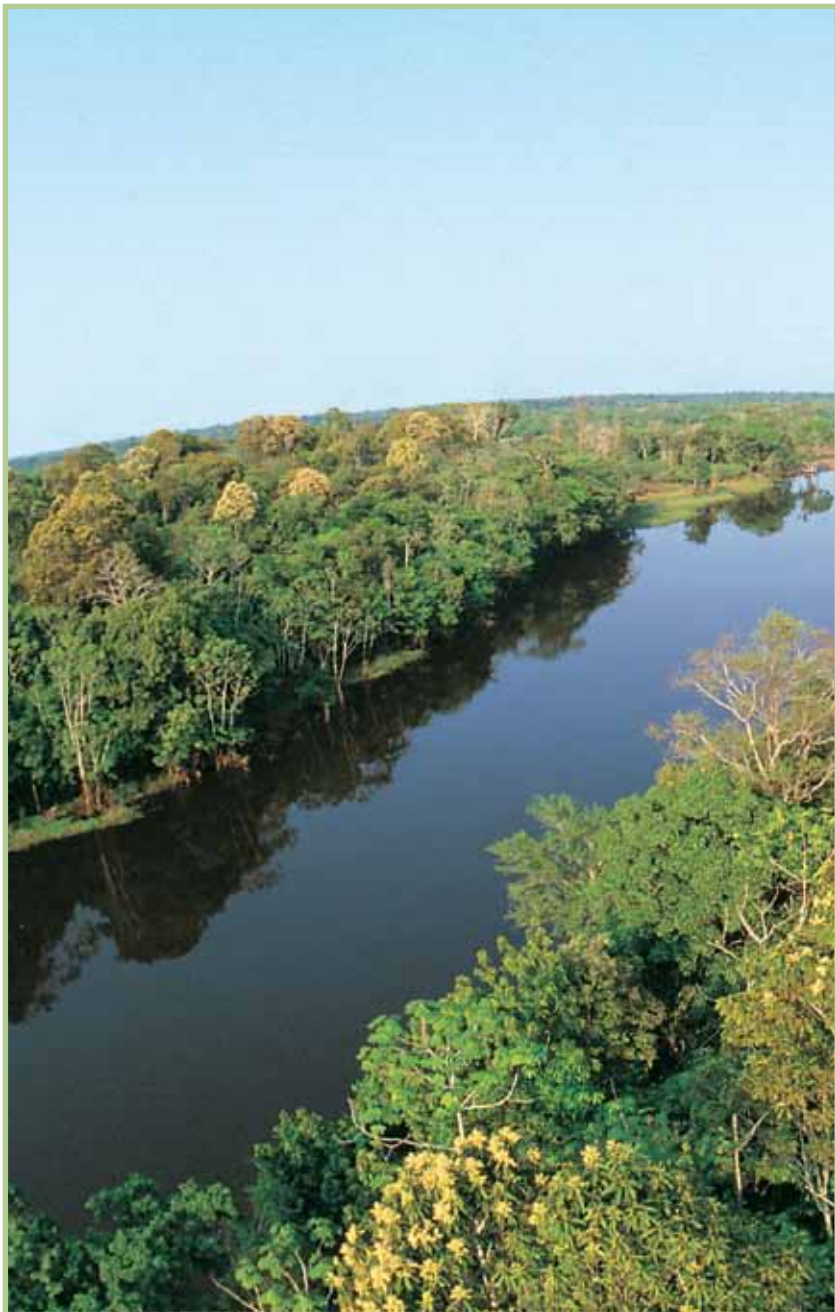
GIS: Den grønlandske iskappe

WAIS: Den vestantarktiske iskappe

MOC: Sammenbrud i termohaline cirkulation i Nordatlanten

Note: Formen og størrelsen på ovalerne repræsenterer *ikke* usikkerheder i forekomsten af hændelsernes virkning og temperatur. Disse usikkerheder kan være betydelige.

Kilde: PBL (†), Lenton (*).



8 Fremtidens miljøprioriteringer: nogle overvejelser

Hidtil udsete forandringer, indbyrdes forbundne risici og øget sårbarhed udløser nye udfordringer

Indholdet i de foregående kapitler understreger det forhold, at verden oplever miljøforandringer og dermed nye udfordringer i en størrelsesorden, hastighed og grad af indbyrdes forbundenhed, hvis lige aldrig er set.

Ilandenes intensive udnyttelse af naturkapitalbeholdningen og nedbrydning af økosystemer gennem årtier for at drive den økonomiske udvikling har ført til global opvarmning, tab af biodiversitet og forskellige skadelige virkninger for vores helbred. Selv om mange af de umiddelbare virkninger ligger uden for Europas direkte indflydelse, vil de få betydelige konsekvenser og skabe potentielle risici for den europæiske økonomi og det europæiske samfunds modstandsdygtighed og bæredygtige udvikling.

Vækst- og udviklingsøkonomierne har i de senere år kopieret denne tendens, men i et meget højere tempo grundet stigende befolkningstal; flere middelklasseforbrugere og forbrugsmønstre under hastig forandring i retning af ilandenes niveau; hidtil usete pengestrømme på jagt efter stadig knappere energikilder og råmaterialer; forskydninger uden sidestykke i den økonomiske magtfordeling; væksten og handelsmønstrene fra udviklede økonomier i retning af vækst- og udviklingsøkonomier; samt udflytning af produktionen på grund af priskonkurrencen.

Klimaforandringerne er en af de mest åbenlyse virkninger af denne hidtidige udvikling. Hvis målet om at begrænse stigningen til under 2 °C ikke nås, er det formentlig det mest håndgribelige eksempel på risikoen for at overskride Jordens grænser. Den langsigtede ambition om at nå op på en reduktion af CO₂-emissionerne på 80–95 % inden 2050 i Europa, så målet om 2 °C kan nås, er et stærkt argument for en grundlæggende omlægning af Europas aktuelle økonomi med lavkulstofenergi og -transportsystemer som bærende elementer i den nye økonomi — men ikke de eneste.

Ligesom hidtil forventes også fremtidens klimaforandringer at påvirke de mest sårbare grupper i samfundet uforholdsmæssigt meget: børnene, de ældre og de fattige. På den positive side kan nævnes bedre adgang til grønne områder, biodiversitet, rent vand og luft til gavn for menneskers sundhed. Men også dette rejser spørgsmålet om fordeling af adgang og fordele, da man i forbindelse med fysisk planlægning og investeringsbeslutninger ofte tilgodeser de rige på bekostning af de fattige.

Velvedligeholdte økosystemer og økosystemtjenester er afgørende for at understøtte målsætningerne om modvirkning af og tilpasning til klimaforandringerne, og bevaringen af biodiversiteten er en forudsætning for at sikre dette. At finde balancen mellem den rolle, som økosystemerne kan spille som buffer mod forventede virkninger, og en eventuelt større efterspørgsel efter nye bosættelser på vand og på land er en ny udfordring for f.eks. fysiske planlæggere, arkitekter og bevaringsforkæmpere.

Det konstante kapløb om at erstatte kulstofintensive energikilder og materialer med lavkulstofalternativer forventes at føre til en endnu større belastning af de terrestriske, akvatiske og marine økosystemer og deres tjenester (første- og andengenerationsbiobrændsler er et eksempel på dette). Når efterspørgslen efter f.eks. kemiske erstatninger stiger, bliver der sandsynligvis flere konflikter med de eksisterende anvendelser til fødevarer, transport og fritid.

Mange af miljøudfordringerne, der er vurderet i denne rapport, er blevet fremhævet i tidligere EEA-rapporter ⁽¹⁾ ⁽²⁾. Det, der er anderledes i dag, er den hastighed, hvormed den indbyrdes forbundenhed spreder risici og øger usikkerhederne overalt i verden. Pludselige sammenbrud i et område eller en geografisk region kan videresende massive svigt gennem et helt netværk af økonomier via afsmitning, feedbacks og andre forstærkende virkninger. Det har den nylige globale finanskrise og den islandske askesky demonstreret ⁽³⁾ ⁽⁴⁾.

Kriser som disse har også vist, hvor vanskeligt det er for samfundet at håndtere risici. Velbeskrevne og utallige tidlige advarsler bliver ofte i vidt omfang ignoreret ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾. Samtidig er der i nyere tid høstet mange både gode og dårlige erfaringer, som vi kan lære af, hvorefter vi kan reagere hurtigere og mere systematisk på de udfordringer, vi står over for (f.eks. gennem flersidig krisestyring, klimaforhandlinger, økoinnovationer, informationsteknologier eller global videnudvikling).

På den baggrund indeholder dette sidste kapitel refleksioner over nogle af de miljøprioriteter, der efterhånden tegner sig for fremtiden:

- **Bedre gennemførelse og yderligere styrkelse af de aktuelle prioriterede miljøområder** i forbindelse med klimaforandringer, natur og biodiversitet, naturressourcer og affald samt miljø, sundhed og livskvalitet. Selv om disse områder stadig er vigtige, vil håndteringen af forbindelserne mellem dem blive helt afgørende. En bedre overvågning og håndhævelse af sektor- og miljøpolitikker vil sikre, at miljøresultaterne nås, give lovgivningsmæssig stabilitet og understøtte mere effektive styreformer.
- **Målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester.** En øget ressourceeffektivitet og modstandsdygtighed bliver centrale integrerende begreber til håndtering af de prioriterede miljøområder og for de mange sektorinteresser, der afhænger af dem.
- **En sammenhængende integration af miljøhensyn på tværs af mange sektorpolitiske områder** kan hjælpe med at øge den effektivitet, hvormed naturressourcerne anvendes, og dermed hjælpe med at gøre økonomien grønnere ved at reducere det fælles pres på miljøet, der kommer fra forskellige kilder og økonomiske aktiviteter. Bedre sammenhæng vil også give bredere fremskridt i forhold til overholdelse af individuelle mål.
- **Omlægning til en grøn økonomi**, som tager hånd om naturkapitalens overlevelse i Europa på lang sigt og reducerer afhængigheden af den naturkapital, der befinder sig uden for Europa.

Den løbende TEEB-undersøgelse (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) falder i tråd med disse tanker set ud fra biodiversitet og de måder, hvorpå der kan opmuntres til investering i naturkapital ⁽⁷⁾. Anbefalingerne til de politiske beslutningstagere er bl.a. bredt anlagte bestræbelser såsom investering i grøn infrastruktur for at øge modstandsdygtigheden, indførelse af betaling for økosystemtjenester, fjernelse af skadelige tilskud, indførelse af nye ordninger for naturkapitalregnskaber og cost-benefit-analyser foruden igangsættelse af særlige indsatser for at afhjælpe nedbrydningen af skove, koralrev og fiskerier samt forbindelserne mellem økosystemnedbrydning og fattigdom.

Naturkapital og økosystemtjenester giver et integreret udgangspunkt for håndteringen af mange af disse indbyrdes forbundne spørgsmål, de iboende systemiske risici og omlægningen til en ny, grønere og mere ressourceeffektiv økonomi. Der findes ikke nogen lynkur mod de udfordringer, som Europa står over for. Som denne rapport viser, er det tværtimod tydeligt, at der skal en række langsigtede indbyrdes forbundne strategier til for at håndtere dem.

Denne rapport leverer også bevis for, at de nuværende europæiske miljøpolitikker giver et solidt grundlag at opbygge nye strategier på, som kan sikre balancen mellem økonomiske, sociale og miljømæssige hensyn. I den fremtidige indsats kan man trække på et sæt af centrale principper, som er blevet fastlagt på europæisk plan, nemlig integration af miljøhensyn i andre foranstaltninger, forsigtighed og forebyggelse, udbedring af skaden ved kilden og princippet om, at forurenere betaler.

Gennemførelse og styrkelse af miljøbeskyttelsen giver mange forskellige fordele

Det er fortsat afgørende, at man sikrer fuld gennemførelse af miljøpolitikkerne i Europa, da der endnu er væsentlige mål, som ikke er nået (se kapitel 1). Imidlertid er det klart, at målene på ét område uforvarende — i kraft af utilsigtede konsekvenser — kan forstyrre eller modarbejde et mål på et andet område. Der skal derfor søges synergier og medfølgende fordele igennem hele processen med at udvikle konsekvensanalyser af politikkerne på de forskellige områder ved at bruge metoder, der fuldt ud tager højde for naturkapitalen.

Den miljøpolitiske indsats i de seneste årtier har gennem regulering, standarder og beskatning udmøntet sig i et bredt udvalg af sociale og økonomiske fordele. Tiltag, som har været med til at sætte skub i investeringerne i infrastruktur og teknologi med henblik på at afbøde risiciene for miljøet og menneskers sundhed, f.eks. ved hjælp af grænser for luft- og vandforurening, produktstandarder og opførelse af spildevandsbehandlingsanlæg, affaldshåndteringsinfrastruktur, drikkevandssystemer og rene energi- og transportsystemer.

Sådanne politikker har tilladt økonomien at vokse langt ud over, hvad der ellers havde været muligt. Uden strenge luftforureningsstandarder og bedre spildevandsbehandling kunne transportsektoren, fremstillingsindustrien og byggesektoren således ikke have oplevet så hurtig en vækst, som de har, uden alvorlige virkninger for sundheden.

Således har de fleste indbyggere i Europa fået forbedret sundheden, livskvaliteten og miljøtjenesterne, mens bevidstheden og bekymringen er højere end nogensinde, og miljøindsatsen og -investeringerne har nået et hidtil uset omfang. Blandt andre vigtige fordele kan nævnes investeringsstrategier til fremme af vækst, som skaber nye markeder og understøtter beskæftigelsen, ensartede spilleregler for virksomheder på internationale markeder, fremme af innovation og udvulning af teknologiske forbedringer samt forbrugerfordele.

Beskæftigelse er en stor fordel, idet det anslås, at en fjerdedel af Europas samlede antal arbejdspladser enten er direkte eller indirekte forbundet med det naturlige miljø⁽⁸⁾. Europa kan gøre yderligere fremskridt på dette område gennem økoinnovation inden for varer og tjenester ved at tage afsæt i patenter og anden viden, regeringer, virksomheder og universiteter har opbygget gennem 40 års erfaring.

Derimod ligger de statslige udgifter til forskning og udvikling inden for miljø og energi imidlertid stadig typisk på under 4 % af de samlede statslige udgifter til forskning og udvikling. Andelen er faldet dramatisk siden 1980'erne. Samtidig halter EU's budget til forskning og udvikling på 1,9 % af BNP⁽⁹⁾ langt efter Lissabonstrategiens mål på 3 % inden 2010 og efter store konkurrenter på området for grøn teknologi som f.eks. USA og Japan og senest Kina og Indien.

Dog har Europa allerede mange fordele i kraft af at være først ude på områder såsom reduktion af luftforurening, vand- og affaldsforvaltning, økoeffektive teknologier, ressourceeffektiv arkitektur, økoturisme, grøn infrastruktur og grønne finansielle instrumenter. Disse fordele kunne udnyttes yderligere inden for en lovgivningsmæssig ramme, der fremmer yderligere økoinnovation og danner grundlag for at fastlægge standarder på basis af effektiv anvendelse af naturkapital. Indsatsen i de seneste årtier har båret frugt, idet EU f.eks. har flere patenter inden for luftforurening, vandforurening og affald end nogen anden økonomisk konkurrent⁽¹⁰⁾.

Der er også indirekte gevinster at hente ved kombineret gennemførelse af miljølovgivning. F.eks. kunne en kombination af lovgivning om modvirkning af klimaforandringer og nedbringelse af luftforurening skabe fordele i størrelsesordenen 10 mia. EUR om året i kraft af færre og mindre skader på folkesundheden og økosystemerne ^(A) ⁽¹¹⁾. Lovgivningen om producentansvar på miljøområdet (f.eks. REACH ⁽¹²⁾), direktivet om el- og elektronikaffald ⁽¹³⁾ og direktivet om farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr ⁽¹⁴⁾) har f.eks. bidraget til at presse multinationale selskaber til at udforme produktionsprocesser på globalt plan, som overholder EU-standarder og derfor udløser fordele for forbrugerne i hele verden. Endvidere kopieres EU-lovgivningen ofte i Kina, Indien, Californien og andre steder, hvilket yderligere understreger de mange fordele ved veludformede politikker i en globaliseret økonomi.

Europæiske lande har også investeret massivt i overvågning og regelmæssig rapportering af miljøforurenende stoffer og affald. De er begyndt at bruge de bedste tilgængelige informations- og kommunikationsteknologier og kilder til udvikling af informationsstrømme, fra in situ-instrumenter til jordobservation med specialiserede sensorer. Udviklingen af nær-realtidsdata og regelmæssigt opdaterede indikatorer er medvirkende til at forbedre styringen ved at sikre stærkere beviser for tidlige indgreb og forebyggende foranstaltninger, hvilket understøtter en højere grad af håndhævelse og forbedrer de samlede oversigter over resultaterne.

Der er i øjeblikket ingen mangel på miljømæssige og geografiske data i Europa til støtte for miljømålsætningerne, og der er mange muligheder for at udnytte disse data gennem analytiske metoder og informationsteknologier. Imidlertid har adgangsrestriktioner, gebyrkrævninger eller immaterielle rettigheder betydet, at disse data ikke altid er let tilgængelige for politikerne og andre, der arbejder på miljøområdet.

I Europa har man indført eller forhandler om indførelse af en række informationspolitikker og -processer til støtte for en hurtigere indsats over for nye udfordringer. Hvis man nytænker anvendelsen af sådanne politikker/processer og forbindelserne mellem dem, kunne det medføre en radikal forbedring af effektiviteten af eksisterende og foreslåede informationsindsamlingsaktiviteter til støtte for

politikkerne. De centrale elementer i denne blanding er bl.a. forskning under de europæiske rammeprogrammer for forskning, EU's nye rum- og jordobservationspolitik (herunder det globale miljø- og sikkerhedsovervågningsinitiativ (GMES) og Galileo), EU's nye INSPIRE-lovgivning (spatial data infrastructure) og en udvidelse af e-forvaltning i form af det fælles miljøinformationssystem SEIS (Shared Environment Information System).

Der er nu også mulighed for at gennemføre disse informationssystemer fuldt ud og dermed støtte målsætningerne i EU's 2020-strategi ⁽¹⁵⁾ på dette område ved at bruge de seneste informationsteknologier såsom smart grids, cloud computing og teknologier baseret på mobile geografiske informationssystemer (GIS).

Erfaringen viser, at det ofte tager 20–30 år fra indkredsningen af et miljøproblem til den første fulde forståelse af virkningerne (f.eks. gennem rapportering pr. land om bevaringsstatus eller miljøvirkninger). Så lange tidshorisonter kan ikke fortsætte med de nuværende udfordrings hastighed og størrelsesorden. Indbyrdes forbundne politikker, der har en lang tidshorizont, som overvåges på baggrund af risiko og usikkerhed, og som har indbyggede mellemtrin til gennemgang og evaluering, kan medvirke til at håndtere afvejningerne mellem behovet for langsigtede sammenhængende bestræbelser og den tid, det tager at indføre sådanne foranstaltninger.

Baseret på troværdige tidlige advarsler fra det videnskabelige samfund er der også utallige eksempler på, at det havde været yderst gavnligt med en tidlig indsats for at reducere de skadelige virkninger ⁽¹⁶⁾, f.eks. i forbindelse med klimaforandringer, chlorofluorocarbon, syrerregn, blyfri benzin, kviksølv og fiskebestande. Disse eksempler viser, at tidshorizonten fra den første videnskabeligt baserede tidlige advarsel til det konkrete politiske indgreb, der effektivt reducerede skaden, ofte var 30–100 år, og at eksponering og skadevirkning blev betydeligt forøget i den periode. F.eks. kunne man have undgået mere end et årtis ekstra tilfælde af hudkræft, hvis man havde reageret på den første tidlige advarsel i 1970'erne frem for at vente til opdagelsen af selve ozonhullet i 1985 ⁽¹⁶⁾. Erfaringen på klimaforandringsområdet med at afhjælpe langsigtede virkninger ⁽¹⁷⁾ ⁽¹⁸⁾ kan være nyttig på andre felter, hvor der er lignende tidshorisonter og videnskabelige usikkerheder.

Målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester øger den sociale og økonomiske modstanddygtighed

Ønsket om at skabe økonomiske og sociale fremskridt, uden at det sker på bekostning af det naturlige miljø, er ikke nyt. Mange europæiske erhverv har afkoblet emissionerne af de vigtigste forureningsstoffer og anvendelsen af bestemte materialer fra den økonomiske vækst. Det nye er, at forvaltningen af naturkapital kræver, at den økonomiske vækst ikke blot afkobles fra anvendelsen af ressourcer, men også fra miljøvirkningerne i Europa og globalt.

Naturkapital består af mange dele. Det er beholdningen af naturressourcer, hvorfra der kan udtrages økosystemvarer og -tjenester. Denne kapital rummer kilder til energi, fødevarer og materialer, lagre til affald og forurening, klima-, vand- og jordregulerende tjenester og arealer til bolig og fritid — selve grundlaget for vores samfund. At bruge naturkapitalen indebærer ofte afvejninger mellem forskellige tjenester, og at man finder en balance mellem at vedligeholde og bruge af beholdningen.

At finde den rette balance afhænger af, om man forstår de mange forbindelser mellem naturkapital og de andre fire typer kapital, som holder vores samfund og økonomier sammen (dvs. humankapital, socialkapital, menneskeskabt kapital og finansiel kapital). De fælles træk ved disse kapitaltyper, f.eks. overforbrug og underinvestering, viser, hvor stort et potentiale der er for en meget mere sammenhængende handling på tværs af politikområder (f.eks. fysisk planlægning, integration mellem økonomiske sektorer og miljøhensyn), mere dybtgående, langsigtede tilgange til viden, som erkender, at mange af disse risici kan manifestere sig over flere årtier (f.eks. scenarieplanlægning), og intelligente beslutninger om kortfristede foranstaltninger, der foregriber langsigtede behov og forebygger teknologisk fastlåsnings (f.eks. infrastrukturinvesteringer) ⁽¹⁹⁾.

Der er tre primære typer naturkapital (se kapitel 6), som det kræver forskellige politiske foranstaltninger at forvalte. I nogle tilfælde kan naturkapital, der er udtømt, erstattes af en anden type kapital som f.eks. ikke-vedvarende energikilder, der bruges til at udvikle og investere i

vedvarende energikilder. Men som oftest er det ikke muligt. Meget naturkapital, f.eks. biodiversitet, kan ikke erstattes overhovedet og skal bevares for de nuværende og kommende generationer for at sikre, at de basale økosystemtjenester fortsat er til rådighed. Ligeledes skal ikke-vedvarende ressourcer forvaltes nøje for at forlænge deres økonomiske liv, mens der investeres i mulige erstatninger.

Målrettet forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester udgør en overbevisende og integrerende begrebsmæssig platform for håndtering af miljøbelastninger fra mange forskellige sektorspecifikke aktiviteter. Fysisk planlægning, ressourceregnskaber og sammenhæng mellem sektorpolitikkerne, gennemført i forskellig geografisk målestok, kan hjælpe med at håndtere afvejningerne mellem bevaring af naturkapital og anvendelse af denne til at drive økonomien. En sådan integreret tilgang ville danne ramme om en bredere måling af fremskridt. En af fordelene ville være muligheden for at analysere effektiviteten af den politiske indsats på tværs af en række sektorspecifikke målsætninger og mål.

Kernen i forvaltningen af naturkapitalen er derfor den dobbelte udfordring at opretholde økosystemernes struktur og funktioner, som understøtter naturkapitalen, og styrke ressourceeffektiviteten ved at udvikle metoder, der gør det muligt at anvende færre ressourcer og skabe færre miljøvirkninger.

I denne forbindelse kan en stigende ressourceeffektivitet og -forsyningsikkerhed ved hjælp af en udvidet livscyklustilgang for energi, vand, fødevarer, lægemidler, mineraler, metaller og materialer hjælpe med at reducere Europas afhængighed af ressourcer i resten af verden og fremme innovation. Priser, hvori der tages fuldt hensyn til følgerne af ressourceudnyttelsen, vil også være et vigtigt middel til at anspore virksomhederne og forbrugerne til at ændre adfærd i retning af højere ressourceeffektivitet og innovation.

Dette er særlig vigtigt for Europa på grund af den skærpede konkurrence om ressourcer fra Asien og Latinamerika og det voksende pres på EU-27's aktuelle status som verdens største økonomi og handelsblok. Japan har længe været anerkendt som frontløber for f.eks. ressourceeffektivitet, men andre lande — f.eks. Kina — fastsætter ambitiøse mål i den henseende og ser fordelene i at opnå både omkostningsreduktioner og fremtidige markedsmuligheder.

Siden den industrielle revolution er der sket et skift i retning væk fra brugen af vedvarende ressourcer til de ikke-vedvarende til at drive vores økonomi. Mod slutningen af det 20. århundrede udgjorde ikke-vedvarende ressourcer ca. 70 % af den samlede materialestrøm i ilandene sammenlignet med ca. 50 % i 1900 ⁽²⁰⁾.

Europa er stærkt afhængig af resten af verden med hensyn til ikke-vedvarende ressourcer, og nogle af disse — f.eks. fossile brændsler eller sjældne jordarters metaller til informationsteknologiske produkter — er i stigende grad ved at blive vanskelige — og i nogle tilfælde umulige — at skaffe billigt, hvilket i lige grad skyldes geopolitiske og forsyningsmæssige årsager. Disse tendenser gør Europa sårbar over for eksterne forsyningsrystelser, som kan fremkaldes af overdreven afhængighed af ikke-vedvarende ressourcer. At rette op på denne ubalance kunne være et nøgleelement i bestræbelserne på at opfylde ressourceeffektivitetsmålsætningen i EU's 2020-strategi ⁽¹⁵⁾.

Et bredere argument for at skifte over til langsigtet udvikling baseret på forvaltning af naturkapital er, at nutidens ringe forvaltning af naturressourcer sender risiciene videre til de kommende generationer. Miljøvirkningerne, som de afspejler sig i klimaforandringer, tab af biodiversitet og økosystemnedbrydning, er vokset støt som følge af årtiers overforbrug og underinvestering i vedligeholdelse og erstatning af ressourcer.

Disse virkninger, der ofte er koncentreret i udviklingslandene, bliver vanskelige at modvirke og tilpasse sig. Desuden er ejendomsrettighederne til naturkapitalen ofte ikke defineret, særligt i udviklingslandene, og den relativt usynlige nedbrydning af naturkapitalen fører bl.a. til, at regningen med renters rente sendes videre til de kommende generationer.

Økosystembaserede strategier giver sammenhængende metoder til forvaltning af den eksisterende og den forventede efterspørgsel efter ikke-vedvarende og vedvarende ressourcer i Europa og gør det muligt at undgå yderligere overudnyttelse af naturkapitalen. Særligt jord- og vandressourcer er gode udgangspunkter for at styrke den integrerede økosystembaserede tilgang til ressourceforvaltning. Et centralt formål med vandrammedirektivet er f.eks. at beskytte økosystemer, både akvatiske og terrestriske. Metoder, der tager højde for økosystemernes multifunktionelle fordele, står centralt i forslagene

Boks 8.1 Regnskab over naturkapitalen kan være med til at illustrere afvejningerne mellem anvendelserne

Følgende eksempler giver en smagsprøve på de udfordringer, der er forbundet med naturkapitalregnskab:

- *Jord*: Europas jorder udgør et enormt kulstofreservoir på ca. 70 mia. tons, og dårlig forvaltning kan få alvorlige konsekvenser. F.eks. vil manglende beskyttelse af Europas tilbageværende tørvemoser udløse den samme mængde kulstof som yderligere 40 mio. biler på Europas landeveje. Andre mindre intensive dyrkningsmetoder baseret på forskelligartede gener og dyrkning kan blive mere produktive ^(a) og samtidig respektere jordens bæreevne. På disse dyrkningsbetingelser er naturbeskyttelse ikke længere en byrde, som påføres landmændene, men en vigtig bidragyder til jordvedligeholdelse og fødevarer kvalitet og derfor til landbruget, fødevarerindustrien, detailhandelen og forbrugeren. Der mangler et regnskab over fordelene ved naturbeskyttelse for alle økonomiske aktører i de eksisterende regnskabssystemer ^(b).
- *Vådområder*: Der har været et anslået tab af vådområder på 50 % på globalt plan siden 1900, primært på grund af intensivt landbrug, urbanisering og infrastrukturudvikling. På denne måde er naturkapital blevet vekslet til fysisk og menneskeskabt kapital, men regnskabssystemerne til at kontrollere, om værdien af de nye tjenester opvejer værdien af de udtømte tjenester, findes ikke. De økonomiske virkninger strækker sig lige fra virkninger for de lokale økonomier (f.eks. fiskeri), over europæiske virkninger (når den helårlige forsyning med jordbær fra syd til nord konkurrerer med vådområderne om vand) til sundhed på globalt plan (øgede risici for fugleinfluenzapandemier på grund af nedbrydning af levesteder i vådområderne langs trækruterne). Sådanne virkninger gøres der ikke rede for i regnskaberne.
- *Fisk* bogføres kun som primærproduktion på 1 % af EU's samlede BNP med en faldende tendens. Bredere målinger af anvendelsen af fisk langs den økonomiske kæde — fødevarerforarbejdning, detailhandel, logistik og forbrugere — viser, at de sande fordele for samfundet er mange gange større end den konventionelle BNP-andel. Udtømmning af fiskebestande skyldes ofte overfiskning i forhold til deres reproduktionskapacitet, og genopretningen af bestanden begrænses af belastninger (klimaforandringer, emissioner), der udnytter det marine økosystem som lager. I de konventionelle regnskaber mangler regnskabet over fordelene ved de marine økosystemer og deres tjenester for alle økonomiske aktører.
- *Olie* er kilden til næsten alle organiske kemikalier, der findes i dagligdagens produkter og tjenester. Det er også den primære kilde til miljøvirkninger for økosystemer og mennesker — forurening, smitte og klimaopvarmning. Det nylige olieudslip i Den Mexicanske Golf har kraftigt understreget spørgsmålene om økosystemernes sårbarhed, økonomisk velfærd, erstatningsansvar og kompensation. Reglerne for beregning af de sande omkostninger i sådanne tilfælde indgår ikke i de eksisterende regnskabssystemer. Desuden dækker kemikalieindustrien i stigende grad sine behov med biomasse, efterhånden som olien bliver mere knap, og bekymringerne for forsyningerne stiger. Det skaber konflikter over arealanvendelse, øger presset på landbrugets økosystemer og viser behovet for regnskabssystemer, der kan støtte diskussionerne om de afvejninger, der er forbundet med løsning af disse konflikter.

Kilde: EEA.

til biodiversitetspolitikkerne efter 2010 og vinder indpas i fiskeri-, søfarts-, landbrugs- og skovbrugssektoren.

Efterhånden som integreret forvaltning af naturressourcer bliver mere fremherskende, kræver efterspørgselskonkurrencen om ressourcerne i stigende grad, at der foretages afvejninger. Dette skaber et behov for regnskabsmetoder — herunder især samlet regnskabsaflæggelse for jord- og vandressourcer — som gør alle omkostninger og fordele ved brug og vedligeholdelse af økosystemer synlige.

Informationsværktøjerne og regnskabsmetoderne til støtte for integreret forvaltning af naturkapital og økosystemtjenester, herunder deres forhold til sektoraktiviteter, indgår endnu ikke i administrative og statistiske standardssystemer. Der kan stadig opnås meget ved at stille nye spørgsmål til eksisterende regnskaber, f.eks. om de sande fordele for samfundet, der udledes af naturen i kraft af landbrug, fiskeri og skovbrug, som i øjeblikket udgør 3 % af EU's BNP (i priser), men som skaber fordele, der er mange gange større, på tværs af økonomien.

Desuden foregår der til stadighed i Europa og globalt set en identificering af kritiske tærskler for ressourceanvendelse og udvikling af økosystemregnskaber, -indikatorer og -vurderinger. Blandt disse initiativer finder man TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity), FN's reviderede integrerede miljø- og økonomiregnskaber (SEEA) ⁽²¹⁾ ⁽²²⁾, den europæiske strategi for miljøregnskaber (ESEA) ⁽²³⁾ og EEA's arbejde med økosystemregnskaber.

En mere integreret indsats på tværs af politikområder kan hjælpe med at gøre økonomien grønnere

Miljøpolitikkerne har primært påvirket produktionsprocesserne og beskyttet menneskers sundhed. De tager derfor kun delvis højde for nutidens systemiske risici. Dette skyldes, at mange af årsagerne til miljøproblemerne, såsom overudnyttelse af jorder og oceaner, fuldstændig overskygger de fremskridt, der sker (se kapitel 1). Disse årsager hidrører ofte fra flerfoldige kilder og økonomiske aktiviteter, som kæmper om de kortsigtede fordele ved udnyttelse af ressourcerne. At reducere dem vil kræve samarbejde på tværs af flere områder

med henblik på at levere sammenhængende, omkostningseffektive resultater, som tager hånd om de afvejninger, der er indbygget i opretholdelsen af kapitaltyperne i overensstemmelse med samfundets værdier og langsigtede interesser, og bidrage til en grønnere økonomi.

Der har længe været et erkendt behov for at integrere miljøhensyn i sektoraktiviteter og andre politikområder — som det også har været forsøgt i f.eks. EU's Cardiff-integrationsproces siden 1998 ⁽²⁴⁾. Som følge heraf tager mange EU-politikker eksplicit højde for miljøhensyn i en vis grad, f.eks. den fælles transportpolitik og den fælles landbrugspolitik, hvor der findes veletablerede sektorspecifikke initiativer såsom TERM (transport- og miljørapporteringsmekanismen), energi- og miljørapporteringsmekanismen og IRENA (indikatorrapportering om integrationen af miljøhensyn i landbrugspolitikken). Fremover vil de få yderligere gavn af en integreret analyse af miljøvirkninger, økonomiske og sociale virkninger, afvejninger, omkostninger og politikkers effektivitet gennem bredere anvendelse af etablerede miljøregnskabsteknikker.

Derudover er der mange forbindelser mellem miljøspørgsmålene samt mellem miljømæssige og samfundsøkonomiske aktiviteter (se især kapitel 6), som rækker ud over enkeltstående årsagssammenhænge. Ofte forstærker kombinationen af flere aktiviteter miljøproblemerne. Dette er velkendt, f.eks. i forbindelse med drivhusgasemissioner, som stammer fra en lang række sektoraktiviteter, der ikke alle gøres rede for i overvågnings- og handelssystemerne.

I andre tilfælde spiller flere forskellige kilder og økonomiske aktiviteter sammen om enten at styrke eller modvirke hinandens miljøvirkninger. Samlet set medfører de klynger af miljøbelastninger. Modvirkning af disse klynger kan give mulighed for mere omkostningseffektive tiltag. De indirekte gensidige gevinster ved modvirkning af klimaforandringerne og forbedring af luftkvaliteten er et godt eksempel (se kapitel 2). I andre tilfælde indebærer sådanne klynger en trussel om, at miljøindsatsen i én sektor modarbejder de bestræbelser, der udfoldes i en anden. Som eksempel kan man nævne fastsættelsen af ambitiøse mål for biobrændsler, som kan bidrage til modvirkning af klimaforandringer, men som øger presset på biodiversiteten (se kapitel 6).

Uanset hvad, er der — hvor miljøbelastningen svarer til flerfoldige kilder og økonomiske aktiviteter — behov for så vidt muligt at sikre sammenhæng i den måde, vi håndterer dem på. En gruppering af sektorpolitikker, der trækker på den samme ressource, vil også kunne sikre en bedre sammenhæng i håndteringen af fælles miljøudfordringer med henblik på at maksimere fordelene og forebygge utilsigtede konsekvenser. Eksempler på opnåelse af en sådan sammenhæng:

- **Ressourceeffektivitet, offentlige goder og økosystemforvaltning.** Opnås ved at bygge videre på etableret og nyere praksis omkring økosystemforvaltning i miljø- og sektorpolitikker for at sikre de vedvarende ressourcers overlevelse på lang sigt og de primære sektorer (dvs. landbrug, skovbrug, transport, industri, fiskeri og søfart) effektive anvendelse heraf.
- **Landbrug, skovbrug, søfart, grøn infrastruktur og territorial samhørighed.** Opnås ved at udvikle grøn infrastruktur og økologiske netværk på land og til havs for at sikre den langvarige modstandsdygtighed i Europas terrestriske og marine økosystemer og for at beskytte de varer og tjenester, de leverer, og de distributionsrelaterede fordele, de rummer.
- **Bæredygtig produktion, immaterielle rettigheder, handel og bistand.** Opnås ved at gennemføre eksisterende produktstandarder og patenter med henblik på innovation for at sætte fart i erstatningen af knappe og usikre ikke-vedvarende ressourcer, reducere Europas handelsmæssige fodaftryk, udnytte genanvendelsespotentialer, forbedre Europas konkurrenceevne og bidrage til velfærdsforbedringer på globalt plan.
- **Bæredygtigt forbrug — fødevarer, boliger og mobilitet.** Opnås ved at samle de tre forbrugsområder, som tilsammen bidrager med mere end to tredjedele af det europæiske forbrugs globale miljøbelastning set i et livscyklusperspektiv.

Der er allerede mere sammenhængende politikker på vej på tværs af forskellige kilder til miljøbelastninger i erkendelse af den indbyrdes forbundenhed og med udvikling af omkostningseffektive løsninger som mål. F.eks. bygger udformningen af EU's klima- og energipakke på forbindelserne mellem modvirkning af klimaforandringer, nedsat afhængighed af fossile brændsler, erstatning med vedvarende

ressourcer, energieffektivitet og energibehov i flere sektorer. Dermed er der en væsentlig forskel på den aktuelle situation og situationen for 15–20 år siden, og det danner præcedens for et mere effektivt samarbejde mellem sektor- og miljøinteresser.

Stimulering af en grundlæggende omlægning til en grønnere økonomi i Europa

Som allerede nævnt kan en grønnere europæisk økonomi bidrage yderligere til at reducere miljøbelastningen og miljøvirkningerne. Imidlertid vil det være nødvendigt med mere grundlæggende betingelser og bestræbelser, der muliggør overgangen til en rigtig "grøn økonomi" centreret omkring naturkapital og økosystemtjenester, for at vi kan holde os inden for Jordens grænser.

Behovet for en grøn økonomi bliver også større i disse tider med finansiell og økonomisk krise. Umiddelbart kunne en økonomi i frit fald opfattes som positivt for miljøet. Indkomsterne falder eller stiger kun langsomt, låntagning til overforbrug er vanskeligere at få adgang til, og vi producerer og forbruger derfor mindre med en lavere byrde for miljøet til følge. Imidlertid er man i stagnerende økonomier ofte ikke i stand til at foretage de nødvendige investeringer, der skal sikre en ansvarlig miljøforvaltning, og der er mindre innovation og mindre opmærksomhed på miljøpolitikken. Og når økonomien kommer tilbage i sit tidligere vækstspor (som den sædvanligvis gør), har den også en tendens til at vende tilbage til de tidligere mønstre med erosion af naturkapitalen.

Dermed vil en grøn økonomi kræve målrettede politiske tiltag indbygget i en sammenhængende, integreret strategi, der dækker udbuds- og efterspørgselsaspekter, både for hele økonomien og på sektorplan⁽²⁵⁾. I denne forbindelse er de centrale miljøprincipper om forsigtighed, forebyggelse, udbedring af skaden ved kilde og princippet om, at forurenere betaler, kombineret med et stærkt bevisgrundlag stadig særdeles relevante og skal anvendes mere bredt og konsekvent.

Forsigtighedsprincippet og forebyggelsesprincippet blev indskrevet i EU-traktaten for at medvirke til at håndtere dynamikken i komplekse naturlige systemer. En bredere anvendelse af disse principper under omlægningen til en grøn økonomi vil være ledetråde

for innovative tiltag, der bryder med de ofte monopolistiske og konventionelle teknologier, der har vist sig at forårsage langvarige skader på mennesker og økosystemer ⁽²⁶⁾.

Princippet om udbedring af skaden ved kilden kan maksimeres gennem dybere integration på tværs af sektorer og yderligere fremme de mange gevinster ved investeringer i grønne teknologier. Investering i energieffektivitet og vedvarende energier giver f.eks. fordele for miljøet, beskæftigelsen, energiforsyningsikkerheden og energiomkostningerne, og kan bidrage til at afhjælpe fattigdom ift. brændsel ('fuel poverty').

Forurenere betaler-princippet kan fremme en grønnere økonomi gennem skatter, der tillader markedspriserne at afspejle den fulde omkostning ved produktion, forbrug og affald. Dette kan opnås gennem øget brug af skattereformer, hvor man ud over at fjerne skadelige tilskud erstatter forvridende skatter på økonomiske "goder" såsom arbejdskraft og kapital med mere effektive skatter på økonomiske "onder" som forurening og ineffektiv ressourceanvendelse ⁽²⁷⁾.

I et bredere perspektiv kan "priser" som en facilitator for afvejninger hjælpe med at forbedre yderligere fremskridt i den sektorvise integration og ressourceeffektivitet, men også — mere grundlæggende — ændre adfærden hos regeringer, virksomheder og borgere i Europa og globalt. Hvis det skal ske — som vi har vidst i årtier, men sjældent gjort alvor af — skal priserne imidlertid afspejle den sande økonomiske, miljømæssige og sociale værdi af ressourcerne i forhold til de tilgængelige erstatninger.

Beviserne for fordelene ved skattereformer er blevet flere de senere år. Disse fordele omfatter miljøforbedringer, beskæftigelsesstigninger, stimuli til økoinnovation og mere effektive skattesystemer.

En række undersøgelser afdækker fordelene ved de beskudte miljøskattereformer i flere europæiske lande, der er gennemført over de seneste 20 år. Ligeledes demonstrerer de på overbevisende maner fordelene ved de tillægsreformer, der er udformet for at nå EU's klimamål og mål om ressourceeffektivitet ⁽²⁸⁾ ⁽²⁹⁾ ⁽³⁰⁾ ⁽³¹⁾ ⁽³²⁾ ⁽³³⁾.

Provenuet fra miljøskatterne varierer betydeligt fra land til land i EU, fra over 5 % af BNP i Danmark til under 2 % i Spanien, Litauen,

Rumænien og Letland i 2008 ⁽³⁴⁾. Trods store gevinster på sådanne skatter og konsekvent politisk støtte over de sidste 20 år fra OECD og EU ligger miljøskatteprovenuets andel af det samlede skatteprovenu i EU på sit laveste i over et årti, selv om antallet af miljøskatter stiger.

Der er et betydeligt potentiale til skattereformer med henblik på at støtte de tre målsætninger om at gøre økonomien grønnere, støtte underskudsreducerende politikker i mange EU-lande og reagere på befolkningsaldringen. Det kan være lige fra fjernelse af skadelige tilskud og undtagelser på fossile brændsler, fiskeri og landbrug over indførelse af skatter til forlængelse af tilladelser til forbrug af den kritiske naturkapital, der understøtter en grøn økonomi (f.eks. kulstof, vand og jord).

Endnu et led i omlægningen til en grøn økonomi er at gå over til et fuldt naturkapitalregnskab og dermed bort fra at bruge BNP som et mål for økonomisk vækst. Dette vil sætte et samfund i stand til at registrere den fulde pris for vores levevis, afsløre skjult gæld, der skubbes foran os til kommende generationer, kaste lys over indirekte gevinster, understrege nye metoder til økonomisk udvikling og jobskabelse i en grøn økonomi baseret på grøn infrastruktur og omskabe grundlaget for skatteprovenuer og anvendelsen af dem.

Når man siger "gå bort fra BNP" betyder det i praksis, at man skaber målestokke, der ikke kun formidler, hvad vi har produceret det seneste år, men at man også angiver naturkapitalens tilstand, som er bestemmende for, hvad vi på bæredygtig vis kan producere nu og i fremtiden. Disse målestokke ville nærmere bestemt omfatte to yderligere komponenter, foruden afskrivningen af vores menneskeskabte fysiske kapital: udtømningen af vores ikke-vedvarende naturressourcer, og hvor stor indtægt de genererer, og nedbrydningen af vores økosystemkapital, og hvordan vi bør geninvestere for at opretholde økosystemernes nuværende kapacitet til at levere økosystemtjenester.

En ægte måling af nedbrydningen af naturkapital bør tage højde for de mange funktioner, der findes i naturlige økosystemer, for at sikre, at forvaltningen af én funktion ikke resulterer i nedbrydningen af andre funktioner. For så vidt angår økosystemerne er den forvaltningsmæssige målsætning ikke at opretholde en indtægtsstrøm, men at opretholde økosystemets kapacitet til at levere hele buketten af tjenester. Derfor skal enhver værdiansættelse af nedbrydningen

af økosystemer også omfatte en vurdering af den nødvendige genopretningsomkostning. Det kan f.eks. gøres ved hjælp af skøn over nedgangen i udbytte, genplantning, forureningsbekæmpelse og genopretning af grønne infrastrukturer. Metoderne i denne tilgang er allerede ved at blive testet for Europas vedkommende.

Et fuldt naturkapitalregnskab vil også kræve nye klassifikationer, ideelt set forbundet med de eksisterende som beskrevet i de statistiske rammer og nationalregnskabssystemet (SNA). Der dukker vigtige eksempler frem, f.eks. på området for økosystemtjenester ⁽³⁵⁾ eller CO₂-regnskab og CO₂-kredit.

Yderligere skal et nyt informationsmiljø afhjælpe den udbredte mangel på ansvarliggørelse og gennemsigtighed samt borgernes tab af tillid til regeringerne, videnskaben og erhvervslivet. Udfordringen er nu at forbedre videnbasen for at støtte en mere ansvarlig og deltagelsesbaseret beslutningstagning. At sikre adgang til information er afgørende af hensyn til en effektiv forvaltning. Men lige så vigtigt er det at engagere folk i at indsamle data og dele deres lægmandsviden ⁽³⁶⁾ ⁽³⁷⁾ ⁽³⁸⁾.

En yderligere overvejelse gælder spørgsmålet om at udstyre europæerne med de færdigheder, der kræves for at sikre omlægningen til en grøn økonomi. Uddannelses-, forsknings- og erhvervspolitik spiller her en vigtig rolle ved at rumme næste generation af materialer, teknologier, processer og indikatorer (f.eks. vedrørende systemiske risici og sårbarheder), som kan hjælpe med at reducere Europas afhængighed, øge ressourceeffektiviteten og styrke den økonomiske konkurrenceevne i overensstemmelse med EU's 2020-strategi ⁽¹⁵⁾.

Andre faktorer kan bl.a. være incitamenter til virksomheder i form af nye finansielle mekanismer, omskoling af eksisterende medarbejdere for at bidrage til en grønnere industri og aktivering af ufaglærte arbejdere, som er blevet ofre for udflyttet produktion. Et godt eksempel er den europæiske genanvendelsesindustri, som har en global markedsandel på 50 % og har haft en beskæftigelsesstigning på ca. 10 % om året, primært med ufaglærte arbejdere ⁽³⁹⁾.

Mere generelt tager mange multinationale selskaber også udfordringen med naturkapital op, idet de erkender, at fremtidens

økonomi skal have midlerne til at forvalte, værdiansætte og handle med denne kapital ⁽⁴⁰⁾. Der er plads til yderligere at fremme små og mellemstore virksomheders rolle i naturkapitalforvaltningen.

Desuden vil nye forvaltningsformer også være nødvendige for bedre at afspejle den fælles afhængighed af naturkapital. Gennem de seneste årtier er betydningen af civilsamfundets institutioner, f.eks. banker, forsikringsselskaber, multinationale selskaber, ngo'er og globale institutioner som WTO, steget sammenlignet med nationalstaternes magt. At finde balancen mellem interesserne bliver afgørende for, hvordan fælles interesser og afhængighed af naturkapital kan forvaltes. Op til 20-års-jubilæet for FN's Kommission for Bæredygtig Udvikling i 2012 synes sloganet "*tænk globalt, køb lokalt*" mere passende end nogensinde.

Reaktionerne på nylige systemiske rystelser understreger samfundets forkærlighed for kortsigtet krisestyring frem for langsigtet beslutningstagning og indsats og viser samtidig fordelene ved sammenhængende, omend kortsigtede, globale strategier i forbindelse med styringen af sådanne risici. Denne erfaring bør ikke komme som nogen overraskelse på baggrund af den stærke tendens til forvaltning med kortsigtede hensyn tilpasset den politiske cyklus (4–7 år) på bekostning af langsigtede udfordringer, selv om der er eksempler i adskillige EU-lande på strukturer, der etableres for at tage de langsigtede udfordringer op ⁽⁴¹⁾.

Omlægningen til en grønnere europæisk økonomi vil hjælpe med at sikre den langsigtede bæredygtighed i Europa og nabolandene, men den vil også kræve holdningsændringer. Blandt eksemplerne kan man nævne ansporing til bredere deltagelse blandt europæerne i forvaltningen af naturkapitalen og økosystemtjenesterne, skabelse af nye og innovative løsninger på effektiv udnyttelse af ressourcerne, indførelse af skattereformer samt inddragelse af borgerne gennem uddannelse og forskellige former for sociale medier i løsningen af de globale problemer, f.eks. klimamålet på 2 °C. Frøene til fremtidens indsats findes — opgaven består nu i at få dem til at slå rod og blomstre.

Liste over forkortelser

BNP	Bruttonationalprodukt
BRIK	Gruppe af lande, der omfatter Brasilien, Rusland, Indien og Kina
CFC	Chlorofluorocarboner
CH ₄	Methan
CO	Kulilte
CO ₂	Kuldioxid
CSI	EEA's sæt af indikatorer
DALY	Tabte år i død og funktionssvigt
dB	Decibel
DMC	Indenlandsk materialeforbrug
EBD	Miljørelateret sygdomsbyrde
EEA	Det Europæiske Miljøagentur
EF	De Europæiske Fællesskaber
EFTA	Den Europæiske Frihandelssammenslutning
EMC	Miljøvægtet materialeforbrug
ENER	EEA's energiindikatorer
EPR	EU's miljøevaluering
EQS	EU's direktiv om miljøkvalitetsnormer
EU	Den Europæiske Union
EUR	Euro
FAO	FN's Levnedsmiddel- og Landbrugsorganisation
FN	De Forenede Nationer
GIS	Geografiske informationssystemer
GIS	Den grønlandske iskappe
GMES	Global miljø- og sikkerhedsovervågning
HANPP	Human appropriation of net primary production

HLY	Sunde leveår
HNV	Landbrugsjord med høj naturværdis
IPCC	Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer
IRENA	Indikatorrapportering om integrationen af miljøhensyn i landbrugspolitikken
LE	Forventet levetid
LEAC	Land and Ecosystem ACcounts
NAMEA	Nationale regnskaber udvidet med miljøregnskaber
NH ₃	Ammoniak
NH _x	Ammonium og ammoniak
NMVOC	Ikke-methanholdige flygtige organiske forbindelser
NO _x	Kvælstofilte
O ₃	Ozon
OECD	Organisationen for Økonomisk Samarbejde og Udvikling
PCB	Polychlorede biphenyler
PM	Partikler — PM _{2,5} og PM ₁₀ angiver forskellige partikelstørrelser
REACH	EU's direktiv om registrering, vurdering og godkendelse af samt begrænsninger for kemikalier
SEBI	Streamlining European Biodiversity Indicators
SEIS	Det fælles miljøinformationssystem
SO ₂	Svovldioxid
SOER	Rapport om tilstanden af og udsigterne for miljøet i Europa
TEEB	The Economics of Ecosystems and Biodiversity
TERM	Transport- og miljørapporteringsmekanismen
UNFCCC	FN's rammekonvention om klimaændringer
USA	Amerikas Forenede Stater
USD	Amerikanske dollars
UWWTD	EU's direktiv om rensning af byspildevand
VUI	Vandudnyttelsesindeks
WAIS	Den vestantarktiske iskappe
WHO	Verdenssundhedsorganisationen

Slutnoter

Kapitel 1

^(A) I forbindelse med SOER 2010 er der udarbejdet en række vurderinger, som alle er tilgængelige på den særlige webportal: www.eea.europa.eu/soer:

- En synteserapport (denne rapport), hvor der præsenteres en integreret vurdering baseret på data fra rækken af vurderinger, som er udarbejdet i forbindelse med SOER 2010 og andre EEA-aktiviteter.
- Et sæt tematiske vurderinger med beskrivelse af tilstanden og tendenserne på centrale miljøområder, en gennemgang af de tilknyttede samfundsøkonomiske drivkræfter og bidrag til en evaluering af de politiske målsætninger.
- Et sæt landeevalueringer af miljøsituationen i de enkelte europæiske lande.
- En undersøgende vurdering af globale megatrends med relevans for det europæiske miljø.

^(B) Overblik over de seneste nationale rapporter om miljøets tilstand i Europa:

Østrig	2010	Umweltsituation in Österreich
Belgien	2009	Brussels: Synthèse de l'état de l'environnement 2007-2008
	2008	Flanders: MIRA-T 2008 — Flanders Environment Report
	2008	Wallonia: Environmental Outlook for Wallonia
Bulgarien	2007	Annual State of the Environment Report
Cypern	2007	State of the Environment Report 2007
Tjekkiet	2008	Report on the Environment in the Czech Republic
Danmark	2009	Natur og Miljø 2009
Estland	2010	Estonian Environmental Review 2009
	2010	Estonian Environmental Indicators 2009
Finland	2008	Finland State of the Environment
Frankrig	2010	L'environnement en France
Tyskland	2009	Daten zur Umwelt (Environmental Data for Germany)
	2008	Daten zur Natur
Grækenland	2008	Greece — The State of the Environment — A Concise Report

Ungarn	2010	State of environment in Hungary 2010
Island	2009	Umhverfiog auðlindir
Irland	2008	Ireland's environment 2008
Italien	2009	Environmental Data Yearbook — Key Topics
Letland	2008	Nacionālais ziņojums par vides stāvokli 2008
Liechtenstein	-	n.a.
Litauen	2009	Lithuania 2008 State of environment. Only facts
Luxembourg	2003	L'Environnement en Chiffres 2002-2003
Malta	2008	The Environment Report 2008
Nederlandene	2009	Milieubalans
Norge	2009	Miljøstatus 2009
Polen	2010	Raport o stanie środowiska w Polsce 2008 — raport wskaźnikowy
Portugal	2008	Relatório do Estado do Ambiente
Rumænien	2009	Raport anul privind Starea Mediului în România pe anul 2008
Slovakiet	2009	State of the Environment Report of the Slovak Republic 2008
Slovenien	2010	Poročilo o okolju v Sloveniji 2009
Spanien	2010	Perfil Ambiental de España 2009 — Informe basado en indicadores
	2009	El medio ambiente y el medio rural y marino en España 2008
Sverige	2009	Sweden's Environmental Objectives
Schweiz	2009	Environment Switzerland
Tyrkiet	2007	Turkey State of the Environment Report
Det Forenede Kongerige	2007	England: Several, separate SOE reports for different regions in England
	2008	Northern Ireland: State of the Environment Report for Northern Ireland
	2006	Scotland: State of Scotland's Environment
Albanien	2003	Wales: A Living and Working Environment for Wales
	2008	Raport per Gjendjen e Mjedisit — State of Environment Report
Bosnien-Herzegovina	2010	State of Environment in the Federation of Bosnia and Herzegovina 2010
Kroatien	2007	Izvešće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj
Den Tidligere Jugoslaviske Republik Makedonien	2000	Sostojba na zivotnata sredina 2000
	2008	Environmental Indicators — Republic of Macedonia 2008
Montenegro	2008	State of Environment in Montenegro
Serbien	2008	Report on the State of Environment in the Republic of Serbia for '08

- (^C) Vurderingen er hovedsagelig baseret på EEA's sæt af indikatorer (CSI — Core Set of Indicators, SEBI — Streamlining European Biodiversity Indicators, ENER — Energy Indicators) samt EU's "Annual Environment Policy Review" (EPR):

Drivhusgasemissioner	EPR, CSI 10
Energieffektivitet	ENER 22, ENER 23, ENER 24, ENER 25
Vedvarende energikilder	ENER 28
Gennemsnitlig global temperaturændring	EPR, CSI 12
Belastning af økosystemer	EPR, CSI 05
Bevaringsstatus	EPR, SEBI 03, SEBI 05, SEBI 08
Tab af biodiversitet	SEBI 01 (fugle og sommerfugle), EPR (fiskeri) SEBI 12, SEBI 21
Jordnedbrydning	IRENA (jorderosion)
Afkobling	SD-indikator (Eurostat)
Affaldsproduktion	EPR, SOER2010, herunder CSI 16
Affaldshåndtering	EPR, SOER2010, herunder CSI 17
Vandbelastning	EPR, CSI 18
Vandkvalitet	CSI 19, CSI 20
Vandforurening	CSI 22, CSI 24
Grænseoverskridende luftforurening	EPR, CSI 01, CSI 02, CSI 03, CSI 05
Luftkvalitet i byområder	EPR, CSI 04

- (^D) Ambitionen er at begrænse stigningen i den globale gennemsnitstemperatur til under 2 °C i forhold til den førindustrielle tidsalder. Dette afhænger i høj grad også af drivhusgasemissionerne fra resten af verden.
- (^E) EU-27 var i 2008 nået over halvvejs mod sit ensidige mål om at reducere drivhusgasemissionerne med 20 % i 2020 sammenlignet med 1990. Bestemmelserne i EU's emissionshandelsordning og beslutningerne om en fælles indsats sikrer, at 2020-målet bliver nået, selv om den indbyggede fleksibilitet gør det vanskeligt at forudse den nøjagtige blanding af politikker og foranstaltninger, som industrien, de enkelte lande og EU vil benytte sig af for at nedbringe udledningen.
- (^F) Heri indgår både land- og havområder.
- (^G) Jordnedbrydning er et stigende problem i Europa med negative konsekvenser for folkesundheden, de naturlige økosystemer og klimaforandringerne samt for vores økonomi. Jordnedbrydning som følge af vind og vand, der for størstedelens vedkommende skyldes forkert arealforvaltning, skaber særlig bekymring i store dele af Sydeuropa og er et stigende problem (se SOER 2010, Tematisk vurdering af jord, for at få yderligere oplysninger).

- (^H) I sin nyeste udgave af "Annual Environment Policy Review" vurderer EU den europæiske produktion og håndtering af kommunalt affald til at være "af gennemsnitlig standard eller uden klar tendens, og det overordnede problem henstår trods blandede fremskridt". Da vurderingen, der præsenteres her, kun omhandler affaldsproduktion, svarer det imidlertid til den negative tendens, der er beskrevet i "Annual Environment Policy Review".
- (^I) Målene i vandrammedirektivet skal nås inden 2015. Medlemsstaternes første vurderinger viser, at en stor procentdel af vandområderne ikke vil opnå god økologisk og kemisk status.
- (^J) Det sjette miljøhandlingsprogram er fastlagt i en afgørelse, som Europa-Parlamentet og Rådet vedtog den 22. juli 2002. Programmet indeholder rammerne for politikfastlæggelsen på miljøområdet i EU for perioden 2002 til 2012 og udstikker de tilhørende nødvendige handlinger. Der peges på fire prioriterede områder: klimaændringer, natur og biodiversitet, miljø, sundhed og livskvalitet og naturressourcer og affald. Desuden fremmer det sjette miljøhandlingsprogram den fulde integration af miljøbeskyttelse i alle EU-politikker og aktioner og udgør miljødelen af EU's strategi for bæredygtig udvikling.

Kapitel 2

- (^A) Det drejer sig om kuldioxid (CO₂), metangas (CH₄), nitrogenoxid (N₂O) samt diverse CFC-gasser, dvs. chlorofluorocarbon. Bemærk, at meget af diskussionen i dette afsnit er rettet mod kulstofs rolle i almindelighed og CO₂ i særdeleshed.
- (^B) IAC (Inter Academy Council) påbegyndte primo 2010 en uafhængig gennemgang af IPCC-processerne for yderligere at styrke kvaliteten af IPCC-rapporterne. Men konklusionerne i IPCC-rapporten fra 2007 er stadig gyldige. (IAC, 2010. *Inter Academy Council Asked to Review Intergovernmental Panel on Climate Change, pressemeddelelse*, 10. marts 2010).
- (^C) Væksten i de globale drivhusgasemissioner steg stejlt fra 2000 til 2004 sammenlignet med 1990'erne, men tabte meget fart efter 2004. Det skyldes delvis modvirkningsforanstaltningerne. Den økonomiske nedtur skønnes at bevirke et fald i de globale CO₂-emissioner på 3 % i 2009 i forhold til 2008. (PBL, 2009. *News in Climate Science and Exploring Boundaries*, Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL), PBL-publikationsnr. 500114013, Bilthoven, Nederlandene).

- (^P) Ændringerne i drivhusgasemissionerne, der præsenteres her, omfatter ikke nettoemissioner af drivhusgasser fra arealanvendelse, ændret arealanvendelse og skovbrug (LULUCF) og heller ikke emissioner fra international luftfart og søfart.
- (^E) "Fleksible mekanismer" er et samleudtryk for de midler, der kan anvendes til at nå de nationale mål for drivhusgasemissioner gennem markedsbaserede tilgange, der kan tage højde for modvirkningsindsatsen i andre lande. Sådanne mekanismer er bl.a. mekanismen for bæredygtig udvikling (CDM-mekanismen — som tillader et land at få gavn af drivhusgasemissioner i lande uden emissionsreduktionsmål) og fælles gennemførelse (JI — som tillader et land at få godskrevet sine investeringer i emissionsreduktionsprojekter i andre lande).
- (^F) Målene er baseret på: Europa-Kommissionen, 2009. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/28/EF af 23. april 2009 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder og om ændring og senere ophævelse af direktiv 2001/77/EF og 2003/30/EF.
- (^G) F.eks. skønnes den varme sommer i 2003 i Europa at have medført økonomiske tab på 10 mia. EUR for landbrug, kvægbrug og skovbrug på grund af den kombinerede virkning af tørke, varmebelastning og brande.
- (^H) En ajourført oversigt over fremskridtene med udformning af nationale tilpasningsstrategier findes på www.eea.europa.eu/themes/climate/national-adaptation-strategies.
- (^I) Det skal imidlertid bemærkes, at disse fordele forventes at blive større inden 2030 end i 2020, især fordi der er en længere periode til rådighed til gennemførelsen af foranstaltninger og ændringerne i energisystemet.

Kapitel 3

- (^A) Biodiversitetskonventionen har den officielle definition. UNEP, 1992. Biodiversitetskonventionen, <http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02>.
- (^B) Dette kapitel omhandler de biotiske naturressourcer såsom fødevarer og fibre. Ikke-vedvarende naturressourcer som materialer, metaller og andre mineraler samt vand som en ressource omhandles i kapitel 4.
- (^C) Baseret på CORINE-arealdækkedata for 2006. Dataene dækker alle 32 EEA-medlemslande — undtagen Grækenland og Det Forenede Kongerige — og seks EEA-samarbejdslande.
- (^D) Skov, der er uforstyrret af mennesker, er skov, som udviser naturlig skovdynamik såsom naturlig artssammensætning, forekomst af dødt træ, naturlig aldringsstruktur og naturlige regenereringsprocesser, hvis areal er stort nok til at opretholde skovens naturlige egenskaber, og hvor der ikke har været kendt menneskelig indgriben, eller hvor den sidste betydelige menneskelige indgriben ligger så langt tilbage, at det har været muligt for skoven at retablere sine naturlige artssammensætninger og processer. (Denne definition bygger på TBFRA-vurderingen (Temperate and Boreal Forest Resources Assessment) fra Timber Committee under De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (UNECE) og FAO (FN's Levnedsmiddel- og Landbrugsorganisation))
- (^E) HNV-landbrugsjord (high nature value) er landbrugsjord med høj naturværdi og defineres som de områder i Europa, hvor landbrug udgør en stor (normalt dominerende) arealanvendelse, og hvor landbruget understøtter eller er forbundet med enten en stor mangfoldighed af arter og habitater eller forekomsten af arter af europæisk bevaringsinteresse eller begge dele.
- (^F) Afkoblet støtte betales ikke på grundlag af produktvolumen, men f.eks. på grundlag af historiske rettigheder (de modtagne betalinger i et referenceår).
- (^G) En indsamling af data om eksponering af biota for andre kemikalier (industrielle kemikalier, pesticider, biocider, farmaceutiske produkter) og blandinger heraf ville være ønskelig som grundlag for evalueringen af virkningerne af kemisk forurening for biodiversiteten.

- (^H) En fiskebestand anses for at ligge inden for de sikre biologiske grænser, hvis gydebiomassen er mere end ca. 17 % af den uudnyttede bestand. Denne indikator for biologiske grænser tager ikke hensyn til økosystemets funktioner i bred forstand. Der er derfor foreslået meget strengere kriterier i forbindelse med EU's rammedirektiv om havstrategi. Referenceniveauet er "når gydebiomassen producerer et maksimalt bæredygtigt udbytte (MSY)" svarende til ca. 50 % af en uudnyttet bestand. Der findes endnu ikke en MSY-indikator for Europa.

Kapitel 4

- (^A) Den definition af naturressourcer, der gives i eu's temastrategi for bæredygtig udnyttelse af naturressourcer er temmelig bred og inkluderer råmaterialer, miljømedier, strømningssressourcer (f.eks. rindende vand, tidevand og vind) og jordarealer (f.eks. landområder). (europa-kommissionen, 2005. meddelelse fra kommissionen til rådet, europa-parlamentet, det europæiske økonomiske og sociale udvalg og regionsudvalget — temastrategi for bæredygtig udnyttelse af naturressourcer. kom(2005)670 endelig udg.).
- (^B) Havaffald er vedvarende, produceret eller forarbejdet fast materiale, der er kasseret, bortskaffet eller efterladt i hav- og kystmiljøer.
- (^C) For Tyskland er det anslået, at platinmetaller i katalysatorer, der eksporteres i brugte biler, svarer til ca. 30 % af det årlige indenlandske forbrug af disse metaller. (Buchert, M.; Hermann, A.; Jenseit, W.; Stahl, H.; Osyguß, B.; Hagelüken, C., 2007. *Verbesserung der Edelmetallkreisläufe: Analyse der Exportströme von Gebrauchtwagen und -Elektro(nik)geräten am Hamburger Hafen*. UBA-FB-Nr: 001005, Förderkennzeichen: 363 01 133. Umweltbundesamt. Tilgængelig på: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3200.pdf>).
- (^D) Biologisk affald betyder biologisk nedbrydeligt have- og parkaffald, mad- og køkkenaffald fra husholdninger, restauranter, cateringfirmaer og detailbutikker og lignende affald fra fødevarerforberedningsfabrikker.

- (^E) I EU produceres hvert år mellem 118 og 138 mio. tons biologisk affald, hvoraf ca. 88 mio. tons er kommunalt affald. (Europa-Kommissionen, 2010. Meddelelse fra Kommissionen til Rådet og Europa-Parlamentet om fremtidige tiltag vedrørende håndtering af bioaffald i EU. Bruxelles, 18.5.2010. KOM(2010)235, endelig udg. Tilgængelig på http://ec.europa.eu/environment/waste/compost/pdf/com_biowaste.pdf)
- (^F) VUI (vandudnyttelsesindeks) dividerer den samlede vandindvinding med den langsigtede årlige gennemsnitlige ressource. Denne indikator afspejler imidlertid ikke fuldt ud belastningen på de lokale ressourcer: Det skyldes primært, at VUI bygger på årlige data og derfor ikke kan afspejle sæsonudsving i den tilgængelige vandmængde og indvinding.
- (^G) EEA's analyser af miljøvirkninger — drivhusgasemissionerne, forsurende stoffer, ozondannende stoffer, anvendelse af materialeressourcer — er baseret på et udsnit på ni EU-lande, der anvender NAMEA (nationale regnskaber udvidet med miljøregnskaber): Østrig, Den Tjekkiske Republik, Danmark, Tyskland, Frankrig, Italien, Nederlandene, Portugal og Sverige.

Kapitel 5

- (^A) DALY (tabte år i død og funktionssvigt) angiver det potentielle antal sunde leveår, der går tabt i en befolkning som følge af for tidlig død, og de år, der leves med nedsat livskvalitet på grund af sygdomme.
- (^B) SOMO35 — Sum of Ozone Means Over 35 ppb — er summen af forskellene mellem maksimalt 8 daglige timers løbende middelværdier over 70 µg/m³ (= 35 dele pr. mia.) og 70 µg/m³.
- (^C) EU-25 henviser til EU-27-landene minus Bulgarien og Rumænien.
- (^D) PM₁₀ — fine og grove partikler med en diameter på under 10 mikrometer.
- (^E) 50 µg/m³ — daglig middelværdi, der ikke må overskrides i mere end 35 dage i løbet af et kalenderår.
- (^F) PM_{2,5} — fine partikler med en diameter på under 2,5 mikrometer.

- ([©]) Se ETC/ACC Technical Paper 2009/1: http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf vedrørende en diskussion om usikkerhed og metodologiske detaljer.
- ([†]) Indikatoren for gennemsnitlig eksponering (AEI) er en årlig middelværdi over 3 år af PM_{2,5}-koncentrationer, hvis gennemsnit er taget over de valgte bybaggrundsstationer i byer og større byområder.
- ([‡]) L_{den} er indikator for dag-aften-nat-støj. L_{night} er indikator for nat-støj. (Europa-Kommissionen, 2002. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/49/EF af 25. juni 2002 om vurdering og styring af ekstern støj).
- ([§]) Disse EU-finansierede forskningsprojekter tæller bl.a. NoMiracle, EDEN og Comprendo-projektet.
- ([¶]) Det første udbrud af chikungunya-feber overført af den asiatiske tigermyg i Europa blev indberettet i Norditalien i 2007.
- (^{||}) Byernes administrative grænser, se: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban.

Kapitel 6

- ([^]) Baseret på EEA's CORINE-arealdækkedata for 2006. Dataene dækker alle 32 EEA-medlemslande — undtagen Grækenland, Det Forenede Kongerige og seks EEA-samarbejdslande. (CLC, 2006. Corine-arealdække. Rasterdata for Corine-arealdække 2006. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-raster>).

Kapitel 7

- ([^]) HANPP (Human Appropriation of Net Primary Production) kan beregnes på forskellige måder afhængigt af referenceværdien for primærproduktionen. Med henblik på at vurdere virkningen for naturlige økosystemer kan HANPP relateres til en anslået primærproduktion af den potentielle naturlige vegetation. I denne definition tager HANPP også ændringer i primærproduktionen som følge af arealomlægning i betragtning.

- ([^]) DALY (tabte år i død og funktionssvigt) angiver det potentielle antal sunde leveår, der går tabt i en befolkning som følge af for tidlig død, og de år, der leves med nedsat livskvalitet på grund af sygdomme.
- ([^]) Der hersker dog uenighed om definitionen af "middelklasse" i økonomisk henseende.

Kapitel 8

- ([^]) Det skal imidlertid bemærkes, at disse fordele forventes at blive større inden 2030 end i 2020, især fordi der er en længere periode til rådighed til gennemførelsen af foranstaltninger og ændringerne i energisystemet.

Litteraturliste

Kapitel 1

- (¹) EEA, 2007. *The pan-European environment: glimpses into an uncertain future*. EEA Report No 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²) Eurostat, 2009. *Europe in figures — Eurostat Yearbook 2009*. Eurostat statistical books, Luxembourg.
- (³) Eurobarometer, 2008. Attitudes of European citizens towards the environment. *Special Eurobarometer 295*.
- (⁴) EC, 2009. Regulation (EC) No 401/2009 of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the European Environment Agency and the European Environment Information and Observation Network (Codified version).
- (⁵) EEA, 1995. *Environment in the European Union — 1995: Report for the Review of the Fifth Environmental Action Programme*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁶) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁷) EEA, 2005. *The European environment — State and outlook 2005*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁸) EEC, 1992. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- (⁹) EC, 2009. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds 1979/404. EU Birds Directive (79/409/EEC).
- (¹⁰) EC, 2009. Environment Policy Review 2008. COM(2009) 304.

- (¹¹) EC, 2010. Commission Staff Working Document — 2009 Environment Policy Review. SEC(2010) 975 final.
- (¹²) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (¹³) Council of the European Union, 2006. Review of the EU Sustainable Development Strategy (EU SDS) — Renewed Strategy. Brussels, 26 June 2006.
- (¹⁴) World Economic Forum (WEF), 2010. *Global Risks Report 2010*. World Economic Forum, Geneva.

Tabel 1.2

- (^a) Council of the European Union, 2009. Council Conclusions on EU position for the Copenhagen Climate Conference (7–18 December 2009) 2968th Environment Council meeting. Luxembourg, 21 October 2009.
- (^b) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020, Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final.
- (^c) EC, 2001. Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants.
- (^d) EC, 2009. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds 1979/404. EU Birds Directive (79/409/EEC).
- (^e) EC, 2006. Communication from the Commission — Halting the loss of biodiversity by 2010 — and beyond — Sustaining ecosystem services for human well-being. COM(2006) 0216 final.
- (^f) EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).

- (^g) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Thematic Strategy for Soil Protection. COM(2006) 0231 final.
- (^h) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (ⁱ) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (^j) EEC, 1991. Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources.
- (^k) EC, 2006. Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC.
- (^l) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.
- (^m) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: thematic strategy on air pollution. COM(2005) 446 final.

Kapitel 2

- (¹) University of Copenhagen, 2009. *International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions — Synthesis Report*, IARU (International Alliance of Research Universities), Copenhagen, 10–12 March 2009.
- (²) WMO, 2009. *WMO Greenhouse Gas Bulletin, The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Using Global Observations through 2008*, No 5, 23 November 2009, Geneva.
- (³) WMO, 2010. *WMO statement on the status of the global climate in 2009*, WMO-No 1 055, World Meteorological Organization, Geneva.

- (⁴) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (⁵) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), 2009. *News in Climate Science and Exploring Boundaries*. PBL publication number 500114013. Bilthoven, the Netherlands.
- (⁶) EEA-JRC-WHO, 2008. *Impacts of Europe's changing climate — 2008 indicator-based assessment*. Joint EEA-JRC-WHO report. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- (⁷) UNFCCC, 2009. *Copenhagen Accord*, 18 December 2009, UNFCCC secretariat, Bonn.
- (⁸) EU Climate Change Expert Group Science, 2008. *The 2 °C target, Information Reference Document*, European Commission, Brussels.
- (⁹) EEA, 2010. *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2008 and inventory report 2010*. EEA Technical report No 6/2010. European Environment Agency, Copenhagen.
- (¹⁰) IEA, 2009. *World Energy Outlook 2009*. International Energy Agency.
- (¹¹) EEA, 2009. *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009*. EEA Report No 9/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (¹²) EC-JRC and PBL, 2009. European Commission, Joint Research Centre (JRC)/Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), release version 4.0. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu>.
- (¹³) Velders, G.J.M.; Andersen, S.O.; Daniel, J.S.; Fahey, D.W.; McFarland, M., 2007. *The importance of the Montreal Protocol in protecting climate*; Proceedings of the National Academy of Sciences 104: 4 814–4 819.
- (¹⁴) EEA, 2009. *Transport at a crossroads. TERM 2008: indicators tracking transport and environment in the European Union*. EEA Report No 3/2009. European Environment Agency, Copenhagen.

- (¹⁵) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020, Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final.
- (¹⁶) EC, 2010. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Analysis of options to move beyond 20 % greenhouse gas emission reductions and assessing the risk of carbon leakage (SEC(2010) 65).
- (¹⁷) EC, 2004. Directive 2004/101/EC of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms. COM(2004) 101.
- (¹⁸) EC, 2008. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources. COM(2008) 19 final.
- (¹⁹) EC, 2008. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings. COM(2008) 780 final.
- (²⁰) EEA, 2007. *The pan-European environment: glimpses into an uncertain future*. EEA Report No 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²¹) EEA, 2009. *Regional climate change and adaptation — The Alps facing the challenge of changing water resources*. EEA Report No 3/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²²) WHO, 2010. *Protecting health in an environment challenged by climate change: European Regional Framework for Action*. Fifth Ministerial Conference on Environment and Health, Parma, Italy, 10–12 March 2010.
- (²³) IPCC, 2007. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (²⁴) EC, 2009. White paper, adapting to climate change: towards a European framework for action. COM(2009) 147 final.
- (²⁵) Stern, N., 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. HM Treasury, London.
- (²⁶) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: thematic strategy on air pollution. COM(2005) 446 final.
- (²⁷) Tollefsen, P.; Rypdal, K.; Torvanger, A.; Rive, N., 2009. Air pollution policies in Europe: efficiency gains from integrating climate effects with damage costs to health and crops. *Environmental Science and Policy* 12: 870–881.
- (²⁸) EEA, 2006. *Air quality and ancillary benefits of climate change policies*. EEA Technical report No 4/2006. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²⁹) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (³⁰) UNEP, 2009. *Towards Sustainable Production and Use of Resources: assessing biofuels*. (A report produced by the International Panel for Sustainable Resource Management on behalf of the United Nations Environment Programme.) www.unep.fr/scp/rpanel/Biofuels.htm.

Figur 2.1

- (^a) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.

Boks 2.1

- (^b) EEA, 2010. *Towards a resource-efficient transport system. TERM 2009: indicators tracking transport and environment in the European Union*. EEA Report No 2/2010. European Environment Agency, Copenhagen.

Boks 2.2

- (^c) DESERTEC — www.desertec.org.

- (^d) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: second strategic energy review, an EU energy security and solidarity action plan. COM(2008) 781 final.
- (^e) *Joint Declaration of the Paris Summit for the Mediterranean*, 13 July 2008.
- (^f) Diyva, K.; Ostergaard, J.; Larsen, E.; Kern, C.; Wittmann, T.; Weinhold, M., 2009. *Integration of electric drive vehicles in the Danish electricity network with high wind power penetration*. European Transactions on Electrical Power. doi:10.1002/etep.371.

Kort 2.1

- (^g) EEA-JRC-WHO, 2008. *Impacts of Europe's changing climate — 2008 indicator-based assessment*. Joint EEA-JRC-WHO report. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Tabel 2.1

- (^h) Hinkel, J.; Nicholls, R.; Athanasios, T.; Vafeidis, A.; Tol, R.; Exner, L.; Avagianou, T., 2009. *The vulnerability of European coastal areas to sea level rise and storm surge, Contribution to the EEA SOER 2010 report*. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK).
- (ⁱ) Hinkel, J.; Nicholls, R.; Vafeidis, A.; Tol, R.; Avagianou, T., 2009. *Assessing risk of and adaptation to sea-level rise: An application of DIVA, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* (forthcoming).

Kapitel 3

- (¹) EEA, 2010. *EU Biodiversity Baseline 2010*. www.eea.europa.eu/publications/eu-2010-biodiversity-baseline. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being*. Synthesis report. Millennium Ecosystem Assessment.
- (³) EC, 2006. *Halting the loss of biodiversity by 2010 — and beyond. Sustaining ecosystem services for human well-being*. COM(2006) 216 final.

- (⁴) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2009. TEEB for Policy Makers — Summary: Responding to the Value of Nature 2009*.
- (⁵) EC, 2008. *A mid-term assessment of implementing the EC Biodiversity Action Plan*. COM(2008) 864 final.
- (⁶) EC, 2009. *Report from the Commission to the Council and the European Parliament. Composite report on the conservation status of habitat types and species as required under Article 17 of the Habitats Directive*. COM(2009) 358 final.
- (⁷) EEA, 2009. *Progress towards the European 2010 biodiversity target*. EEA Report No 4/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁸) EEA, 2009. *Progress towards the European 2010 biodiversity target — indicator fact sheets*. Technical report No 5/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁹) Council of the European Union, 2010. *Press Release, 3002nd Council meeting: Environment*. Brussels, 15 March 2010.
- (¹⁰) EEC, 1992. *Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora*.
- (¹¹) EC, 2009. *Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds 1979/404. EU Birds Directive (79/409/EEC)*.
- (¹²) EC, 2010. *Options for an EU vision and target for biodiversity beyond 2010. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. COM(2010) 4 final.
- (¹³) EC, 2006. *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — Thematic Strategy for Soil Protection*. COM(2006) 0231 final.
- (¹⁴) EC, 2008. *Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe*.

- (¹⁵) EC, 2001. Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants.
- (¹⁶) EEC, 1991 Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources for the period 2004–2007. COM(2010)47.
- (¹⁷) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (¹⁸) EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- (¹⁹) EC, 2009. Report from the Commission to the Council and the European Parliament. Composite report on the conservation status of habitat types and species as required under Article 17 of the Habitats Directive. COM(2009) 358 final.
- (²⁰) Fontaine, B. et al., 2007. 'The European Union's 2010 target: Putting rare species in focus.' *Biological Conservation* 139, pp. 167–185.
- (²¹) Kell, S.P.; Knüpffer, H.; Jury, S.L.; Ford-Lloyd, B.V.; Maxted, N., 2008. 'Crops and wild relatives of the Euro-Mediterranean region: making and using a conservation catalogue'. In: Maxted, N.; Ford-Lloyd, B.V.; Kell, S.P.; Iriondo, J.; Dulloo, E.; Turok, J. (eds.). *Crop wild relative conservation and use*. CABI Publishing, Wallingford, pp. 69–109.
- (²²) EEA, 2006. *Integration of environment into EU agriculture policy – the IRENA indicator-based assessment report*. EEA Report No 2/2006. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²³) Bradbury, R.B.; Bailey, C.M.; Wright, D.; Evans, A.D., 2008. 'Wintering Cirl Buntings *Emberiza cirlus* in southwest England select cereal stubbles that follow a low-input herbicide regime'. *Bird Study* 55: 23–31.
- (²⁴) Bradbury, R.B.; Browne, S.J.; Stevens, D.K.; Aebischer, N.J., 2004. 'Five-year evaluation of the impact of the Arable Stewardship Pilot Scheme on birds'. *Ibis* 146 (Supplement 2): 171–180.
- (²⁵) Donald, P.F.; Sanderson, F.J.; Burfield, I.J.; Bieman, S.M.; Gregory, R.D.; Waliczky, Z., 2007. International Conservation Policy Delivers Benefits for Birds in Europe. *Science* Vol. 317. No 5 839, pp. 810–813.
- (²⁶) EEA, 2005. *The European environment – State and outlook 2005*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²⁷) Lõhmus, A.; Kohv, K.; Palo, A.; Viilma K., 2004. Loss of old-growth and the minimum need for strictly protected forests in Estonia. *Ecological Bulletins* 51: 401–411.
- (²⁸) Veen, P.; Fanta, J.; Raev, I.; Biris, I.-A.; de Smidt, J.; Maes, B., 2010. 'Virgin forests in Romania and Bulgaria: results of two national inventory projects and their implications for protection.' *Biodiversity and Conservation* (in press). doi:10.1007/s10531-010-9804-2.
- (²⁹) Hanski, I., 2000. Extinction debt and species credit in boreal forests: modelling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. *Ann. Zool. Fennici* 37: 271–280.
- (³⁰) Forest Europe (Ministerial Conference on Protection of Forests in Europe) – www.foresteurope.org.
- (³¹) EC, 2010. Green Paper On Forest Protection and Information in the EU: Preparing forests for climate change. COM(2010) 66 final.
- (³²) Eurostat 2010. Environmental statistics and accounts in Europe. Eurostat, Luxembourg.
- (³³) Andersen, E.; Baldock, D.; Bennet, H.; Beaufoy, G.; Bignal, E.; Brower, F.; Elbersen, B.; Eiden, G.; Godeschalk, F.; Jones, G.; McCracken, D.I.; Nieuwenhuizen, W.; van Eupen, M.; Hennekes, S.; Zervas, G., 2003. *Developing a high nature value farming area indicator*. Consultancy report to the EEA. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³⁴) Halada, L.; Evans, D.; Romão, C.; Petersen, J.-E. (in press). *Which habitats of European Importance depend on agricultural practices?* *Biodiversity and Conservation*.
- (³⁵) ETC-BD, 2008. *Habitats Directive Article 17 report (2001–2006)*.

- (³⁶) EEA, 2010. *Distribution and targeting of the CAP budget from a biodiversity perspective*. EEA Technical report No 12/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³⁷) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: 20 20 by 2020, Europe's climate change opportunity. COM(2008) 30 final.
- (³⁸) Nowicki, P.; Goba, V.; Knierim, A.; van Meijl, H.; Banse, M.; Delbaere, B.; Helming, J.; Hunke, P.; Jansson, K.; Jansson, T.; Jones-Walters, L.; Mikos, V.; Sattler, C.; Schlaefke, N.; Terluin, I., and Verhoog, D., 2009. *Scenar-II – update of analysis of prospects in the Scenar 2020 study*. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.
- (³⁹) EEA, 2007. *Air pollution in Europe 1990–2004*. EEA Report No 2/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁴⁰) EFMA, 2009. *2020 fertiliser outlook*.
- (⁴¹) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.
- (⁴²) Selman, M.; Sugg, Z.; Greenhalgh, S.; Diaz, R., 2008. *Eutrophication and hypoxia in coastal areas: a global assessment of the state of knowledge*. World Resources Institute Policy Note. ISBN No 978-1-56973-681-4.
- (⁴³) Helcom, 2009. *Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region*. Balt. Sea Environ. Proc. No 115A.
- (⁴⁴) FAO – Fisheries and Aquaculture Department, 2009. *The State of the World Fisheries and Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0250e/i0250e.pdf>.
- (⁴⁵) ICES, 2008. International Council for the Exploration of the Sea. www.ices.dk/indexfla.asp.
- (⁴⁶) Pauly, D.; Christensen, V.; Dalsgaard, J.; Froese, R.; Torres Jr., F., 1998. 'Fishing Down Marine Food Webs.' *Science* 6, Vol. 279. No 5 352, pp. 860–863.

- (⁴⁷) EC, 2009. Green Paper – Reform of the Common Fisheries Policy. COM(2009) 163 final.
- (⁴⁸) Failler, P. 2007. 'Future prospects for fish and fishery products. Chapter 4: Fish consumption in the EU in 2015 and 2030.' *FAO Fisheries Circular 972/4 FIEP/c972/4*, FAO Rome. 204 pp.
- (⁴⁹) SERI (Sustainable Europe Research Institute), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*.

Boks 3.1

- (^a) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being*. Synthesis report. Millennium Ecosystem Assessment.

Figur 3.1

- (^b) EBCC, RSPB, BirdLife, Statistics Netherlands, 2009. European Bird Census Council, www.ebcc.info/; The Royal Society for the Protection of Birds, www.rspb.org.uk/; BirdLife International, www.birdlife.org/; Statistics Netherlands, www.cbs.nl/en-GB/menu/home/default.htm.
- (^c) SEBI indicators, 2010. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators.

Figur 3.2

- (^d) ETC/BD, 2008. *Habitats Directive Article 17 Report (2001–2006)*. <http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17>.
- (^e) SEBI indicators, 2010. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators.

Figur 3.3

- (^f) CLC, 2006. Corine land cover 2006 raster data, www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2006-raster; Corine land cover 2000 raster data, www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-raster; Corine land cover 1990 raster data, www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-1990-raster; Corine land cover 1990–2000 changes, www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-1990-2000;

Corine land cover 2000–2006 changes, www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-land-cover-2000-2006.

Figur 3.4

- (^g) Forest Europe (Ministerial Conference on Protection of Forests in Europe) – www.foresteurope.org.

Kort 3.2

- (^h) JRC-EEA, 2008. *High Nature Value Farmland in Europe. An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover and biodiversity data*. JRC Scientific and Technical Reports, 47063. http://agrienv.jrc.ec.europa.eu/publications/pdfs/HNV_Final_Report.pdf.
- (ⁱ) SEBI indicators, 2010. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators.

Kort 3.3, Kort 3.4

- (^j) Hettelingh, J.-P.; Posch, M.; Slootweg, J. (eds.), 2008. *Critical Load, Dynamic Modelling and Impact Assessment in Europe*. CCE Status Report 2008. Report No. 500090003, ISBN No 978-90-6960-211-0.
- (^k) Hettelingh, J.-P.; Posch, M.; Slootweg, J. (eds.), 2009. *Progress in the modelling of critical thresholds, impacts to plant species diversity and ecosystem services in Europe*. CCE Status Report 2009. Report No. 500090004. ISBN No 978-90-78645-32-0.
- (^l) SEBI indicators, 2010. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators.

Kort 3.5

- (^m) ICES, 2008. International Council for the Exploration of the Sea. www.ices.dk/indexfla.asp.
- (ⁿ) GFCM, 2005. General Fisheries Commission for the Mediterranean. www.gfcm.org/gfcm/en.
- (^o) SEBI indicators, 2010. www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/indicators.

Kapitel 4

- (¹) SERI (Sustainable Europe Research Institute), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (²) UNEP, 2009. *From Conflict to Peacebuilding: The Role of Natural Resources and the Environment*.
- (³) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions – Taking sustainable use of resources forward – A Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste. COM(2005) 0666 final.
- (⁴) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources. COM(2005) 0670 final.
- (⁵) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (⁶) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (⁷) United Nations University (UNU); AEA Technology; GAIKER; Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe; TU Delft, 2007. *2008 review of Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)*, final report and annexes. http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf.
- (⁸) EEA, 2007. *The pan-European environment: glimpses into an uncertain future*. EEA Report No 4/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁹) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.

- (¹⁰) OSPAR, 2007. *OSPAR Pilot Project – Monitoring of marine litter on beaches in the OSPAR region*. Publ. No 306/2007.
- (¹¹) OSPAR, 2009. *Marine litter in the North-East Atlantic Region*, pp. 14–15.
- (¹²) UNEP/MAP-Plan Bleu, 2009. *State of the Environment and Development in the Mediterranean*. UNEP/MAP-Plan Bleu, Athens.
- (¹³) EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive).
- (¹⁴) UNEP/ROE, UNDP and OSCE, 2003. *Transforming risks into cooperation. The case of Environment and Security. The case of Environment and Security Central Asia and South Eastern Europe*.
- (¹⁵) EC, 2009. Commission staff working document: Lead Market Initiative for Europe. Mid-term progress report. SEC (2009) 1198 final, 9.9.2009, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/swd_lmi_midterm_progress.pdf.
- (¹⁶) EC, 2007. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A Lead Market Initiative for Europe (COM(2007) 860 final SEC(2007) 1730).
- (¹⁷) Waste & Resources Action Programme (WRAP), 2006. *Environmental benefits of recycling. An international review of life cycle comparisons for key materials in the UK recycling sector*. www.cri.dk/images/downloads/file4a0f.pdf.
- (¹⁸) EC, 2008. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives.
- (¹⁹) EEA, 2009. *Water resources across Europe – confronting water scarcity and drought*. EEA Report No 2/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²⁰) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²¹) EC, 2003. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament – Integrated Product Policy – Building on Environmental Life-Cycle Thinking. COM(2003) 0302 final.
- (²²) EC, 2009. Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-related products.
- (²³) EC, 2007. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A Lead Market Initiative for Europe. COM(2007) 860 final SEC(2007) 1730.
- (²⁴) EC, 2008. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan. COM(2008) 0397 final.
- (²⁵) AEA Energy & Environment, 2008. *Significant Natural Resource Trade Flows into the EU*. Report to DG ENV.
- (²⁶) Sustainable Europe Research Institute (SERI), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (²⁷) Failler, P., 2007. Future prospects for fish and fishery products. Chapter 4: Fish consumption in the EU in 2015 and 2030. *FAO Fisheries Circular 972/4 FIEP/c972/4*, FAO Rome. 204 pp.
- (²⁸) Chapagain, A.K.; Hoekstra, A.Y.; Savenije, H.H.G.; Gautam, R., 2006. The water footprint of cotton consumption: An assessment of the impact of worldwide consumption of cotton products on the water resources in the cotton producing countries, *Ecological Economics* 60(1): 186–203.

Figur 4.2, Figur 4.4, Figur 4.5

- (^a) Data reproduced with permission from The Conference Board Inc. ©2010 The Conference Board Inc.

Boks 4.1

- (^b) Best, A.; Giljum, S.; Simmons, C.; Blobel, D.; Lewis, K.; Hammer, M.; Cavalieri, S.; Lutter, S.; Maguire, C., 2008. *Potential of the Ecological Footprint for monitoring environmental impacts from natural resource use: Analysis of the potential of the Ecological Footprint and related assessment tools for use in the EU's Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources*. Report to the European Commission, DG Environment.

Kapitel 5

- (¹) Eurostat, 2010. Eurostat's population projection scenario — *EUROPOP2008*, convergence scenario.
- (²) EC, 2010. European Community Health Indicators. http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm.
- (³) Eugloreh, 2009. *The Report on the Status of Health in the European Union*.
- (⁴) GA2LEN 2010. *Global Allergy and Asthma European Network*. www.ga2len.net.
- (⁵) WHO, 2006. *Preventing Disease through Healthy Environments*. Prüss-Üstün, A.; Corvalán, C. (Eds.). WHO, Geneva.
- (⁶) EBoDE, 2010. *Environmental Burden of Disease in Europe (EBoDE) pilot project*. <http://en.opasnet.org/w/Ebode>.
- (⁷) EC, 2008. *Addressing the social dimensions of environmental policy — a study on the linkages between environmental and social sustainability in Europe*. Pye, S.; Skinner, I.; Meyer-Ohlendorf, N.; Leipprand, A.; Lucas, K.; Salmons, R. (Eds.).
- (⁸) RCEP, 2007. *The Urban Environment*. 26th report, the Royal Commission on Environmental Pollution, London.
- (⁹) PINCHE, 2005. *PINCHE project: Final report WP5 Socioeconomic Factors*. Bolte, G.; Kohlhuber, M. (Eds.). Public Health Services Gelderland Midden, Arnhem, the Netherlands.
- (¹⁰) OECD, 2006. *The Distributional Effects of Environmental Policy*. Serret, Y.; Johnstone, N. (Eds.). Paris.
- (¹¹) EC, 2002. Decision No 1600/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 22 July 2002 laying down the Sixth Community Environment Action Programme.
- (¹²) EC, 2003. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament and the European Economic and Social Committee. A European Environment and Health Strategy. COM(2003) 338 final.
- (¹³) EC, 2004. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament and the European Economic and Social Committee. 'The European Environment & Health Action Plan 2004–2010'. COM(2004) 416 final (SEC(2004) 729).
- (¹⁴) WHO, 2004. *Declaration of the Fourth Ministerial Conference on Environment and Health*. Budapest, Hungary, 23–25 June 2004.
- (¹⁵) WHO, 2010. *Declaration of the Fifth Ministerial Conference on Environment and Health*. Parma, Italy, 10–12 March 2010.
- (¹⁶) Council of the European Union, 2007. Council Conclusions on Environment and Health. 2842nd Environment Council meeting Brussels, 20 December 2007.
- (¹⁷) WHO, 2005. *Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (¹⁸) IIASA, 2008. *National Emission Ceilings for 2020 based on the 2008 Climate & Energy Package*. NEC Scenario Analysis Report Nr. 6, International Institute for Applied Systems Analysis.
- (¹⁹) Russell, A.; Brunekreef, B., 2009. 'A Focus on Particulate Matter and Health.' *Environmental Science and Technology* 43: 4 620–4 625.
- (²⁰) COST 633, 2009. *COST action 633. Particulate Matter — Properties Related to Health Effects*. Final Report, May 2009.
- (²¹) WHO, 2007. *Health relevance of particulate matter from various sources*. Report on a WHO Workshop Bonn, Germany, 26–27 March 2007. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

- (²²) Barrett, K.; Fiala, J.; de Leeuw, F.; Ward, J., 2008. *Air pollution by benzene, carbon monoxide, PAHs and heavy metals*. ETC/ACC Technical Paper 2008/12.
- (²³) EC, 2005. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — Thematic Strategy on air pollution. COM(2005) 0446 final.
- (²⁴) EC, 2008. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.
- (²⁵) UNECE, 2009. ECE/EB.AIR/WG.1/2009/16. *Review of air pollution effects, Indicators and targets for air pollution effects*. Report by the Extended Bureau of the Working Group on Effects.
- (²⁶) EC, 2009. Road Safety 2009. How is your country doing?
- (²⁷) Bauer, R.; Steiner, M., 2009. *Injuries in the European Union. Statistics Summary 2005–2007*.
- (²⁸) WHO, 2009. *Night Noise Guidelines*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (²⁹) EC, 2002. Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise.
- (³⁰) Noise Observation and Information Service for Europe — <http://noise.eionet.europa.eu/>.
- (³¹) UBA, 2009. The German Environmental Survey (GerES) for Children 2003/2006: Noise. Environment & Health 01/2009, Dessau-Roßlau.
- (³²) Pronet, 2008. Rauterberg-Wulff, A. *Advantages of an integrated air quality control and noise abatement plan and its implementation — experiences from Berlin. Transport, Environment and Health: what can be done to improve air quality and to reduce noise in European regions?* Workshop report, 16–17 June 2008, Stockholm, Sweden.
- (³³) EC, 2004. Information Note. Methyl mercury in fish and fishery products.
- (³⁴) EFSA, 2005. 'Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a Request from the European Parliament Related to the Safety Assessment of Wild and Farmed Fish.' *The EFSA Journal* (2005) 236: 1–118.
- (³⁵) WHO, 2010. *Health and Environment in Europe: Progress Assessment*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (³⁶) EC, 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption.
- (³⁷) EC, 2009. Revision of the Drinking Water Directive. Survey on the quality of drinking water of small water supply zones. http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/revision_en.html.
- (³⁸) EFSA, 2010. 'The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in the European Union in 2008.' *The EFSA Journal*: 1 496.
- (³⁹) EEC, 1991. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment.
- (⁴⁰) EC, 2009. 5th Commission Summary on the Implementation of the Urban Waste Water Treatment Directive. Commission Staff Working Document SEC(2009) 1114 final, 3.8.2009.
- (⁴¹) EEA, 2009. *Annual summary report of bathing water quality in EU Member States*. EEA Report No 6/2009. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁴²) UNESCO/IHP, 2005. CYANONET — *A Global Network for Cyanobacterial Bloom and Toxin Risk Management — Initial Situation Assessment and Recommendations*. IHP-VI Technical Document in Hydrology N° 76 UNESCO Working Series SC-2005/WS/55.
- (⁴³) OECD, 2009. *Alternative Ways of Providing Water. Emerging Options and Their Policy Implications*.
- (⁴⁴) Jobling, S.; Williams, R.; Johnson, A.; Taylor, A.; Gross-Sorokin, M.; Nolan, M.; Tyler, C.R.; van Aerle, R.; Santos, E.; Brighty, G., 2006. 'Predicted exposures to steroid estrogens in UK rivers correlate with widespread sexual disruption in wild fish populations.' *Environ Health Perspect* 114: 32–39.

- (45) KNAPPE, 2009. *Knowledge and Need Assessment on Pharmaceutical Products in Environmental Waters*. www.knappe-eu.org/.
- (46) EEA, 2010. *Pharmaceuticals in the environment — Result of an EEA workshop*. EEA Technical report No 1/2010. European Environment Agency, Copenhagen.
- (47) EC, 2006. Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
- (48) EC, 2008. Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on environmental quality standards in the field of water policy.
- (49) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy.
- (50) RCEP, 2005. *Crop Spraying and the Health of Residents and Bystanders*.
- (51) DEFRA 2006. *The Royal Commission on Environmental Pollution report on crop spraying and the health of residents and bystanders — Government response*.
- (52) Csillik, B.; Fazakas, J.; Nemcsók, J.; Knyihár-Csillik, E., 2000. 'Effect of the pesticide Deltamethrin on the Mauthner cells of Lake Balaton fish'. *Neurotoxicology*, 21(3): 343–352.
- (53) EC, 2006. Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the EU, Norway, Iceland, and Liechtenstein. Commission Staff Working Document.
- (54) Laetz, C.A.; Baldwin, D.H.; Collier, T.K.; Hebert, V.; Stark, J.D.; Scholz, N.L., 2009. 'The Synergistic Toxicity of Pesticide Mixtures: Implications for Risk Assessment and the Conservation of Endangered Pacific Salmon.' *Environ Health Perspect* 117: 348–353.
- (55) Hayes, T.B.; Case, P.; Chui, S.; Chung, D.; Haeefe, C.; Haston, K.; Lee, M.; Mai, V.P.; Marjuoa, Y.; Parker, J.; Tsui, M., 2006. 'Pesticide mixtures, Endocrine disruption, and amphibian declines: Are we underestimating the impact?' *Environ Health Perspect* 114 (suppl 1): 40–50.
- (56) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Thematic Strategy on the Sustainable Use of Pesticides. COM(2006) 372.
- (57) Schulz, R.; Liess, M., 1999. 'A field study of the effects of agriculturally derived insecticide input on stream macroinvertebrate dynamics.' *Aquatic Toxicology* 46: 155–176.
- (58) EC, 2010. Risk from Organic CMR substances in toys. Opinion of the Scientific Committee on Health and Environmental Risks. http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_121.pdf.
- (59) ULSOP, 2009. *Service contract: the State of the Art Report on Mixture Toxicity*. Kortenkamp, A.; Backhaus, T.; Faust, M. (Eds); the School of Pharmacy University of London.
- (60) Council of the European Union, 2009. Council conclusions on combination effects of chemicals. 2988th Environment Council meeting, Brussels, 22 December 2009.
- (61) Danish Ministry of the Environment. *65 000 reasons for better chemicals*. www.mst.dk/English/Focus_areas/LivingWithChemicals/65000/.
- (62) RAPEX, 2010. *Keeping European Consumers Safe*. 2009 Annual Report on the operation of the Rapid Alert System for non-food consumer products.
- (63) Confalonieri, U.; Menne, B.; Akhtar, R.; Ebi, K.L.; Hauengue, M.; Kovats, R.S.; Revich, B.; Woodward, A., 2007. *Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Parry, M.L.; Canziani, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J.; Hanson, C.E. (Eds.). Cambridge University Press, 391–431, Cambridge, the United Kingdom.

- (⁶⁴) Robine, J.M.; Cheung, S.L.K.; Le Roy, S.; Van Oyen, H.; Griffiths, C.; Michel, J.P.; Herrmann, F.R., 2008. Death toll exceeded 70 000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biologies* 331: 171–178.
- (⁶⁵) WHO, 2009. *Improving public health responses to extreme weather/heat-waves – EuroHEAT*. Technical summary. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- (⁶⁶) Kirch, W.; Menne, B.; Bertollini, R. (Eds.), 2005. *Extreme Weather Events and Public Health Responses*. Springer, 303 pp.
- (⁶⁷) WHO, 2004. *Heat-waves: risks and responses*. WHO Europe, Copenhagen.
- (⁶⁸) WHO, 2008. *Protecting health in Europe from climate change*. WHO Europe, Copenhagen.
- (⁶⁹) JRC, 2009. *Climate change impacts in Europe. Final report of the PESETA research project*. Juan-Carlos Ciscar (ed). EC, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Institute for Environment and Sustainability.
- (⁷⁰) ECDC, 2010. *Climate change and communicable diseases in the EU Member States*.
- (⁷¹) Semenza, J.; Menne, B., 2009. 'Climate change and infectious diseases in Europe.' *Lancet Infect Dis* 9: 365–375.
- (⁷²) ECDC, 2009. *Development of Aedes albopictus risk maps*. Technical report.
- (⁷³) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Thematic Strategy on the Urban Environment COM(2005) 718 final (SEC(2006) 16). http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf.
- (⁷⁴) EEA, 2009. *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns – tackling the environmental challenges driven by European and global change*. EEA Report No 5/2009.
- (⁷⁵) SDRC, 2009. *Children in the Outdoors, A literature review*. Muñoz SA.
- (⁷⁶) Maas, J.; Verheij, R.A.; Groenewegen, P.P.; de Vries, S.; Spreeuwenberg, P., 2006. 'Green space, urbanity, and health: how strong is the relation?' *Journal of Epidemiology & Community Health* 60: 587–592.
- (⁷⁷) Greenspace Scotland, 2007. *The links between greenspace and health: a critical literature review*. Greenspace Scotland research report. Croucher, K.; Myers, L.; Bretherton, J. (Eds.).
- (⁷⁸) Gidlöf-Gunnarsson, A.; Öhrström, E., 2007. 'Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas.' *Landscape and Urban Planning* 83: 115–126.
- (⁷⁹) EEA, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22. European Environment Agency, Copenhagen.
- (⁸⁰) EC, 2010. Report on the European Commission's Public Online Consultation. Towards a Strategic Nanotechnology Action plan (SNAP) 2010-2015. Open: 18.12.2009 to 19.02.2010 http://ec.europa.eu/research/consultations/snap/report_en.pdf.
- (⁸¹) von Schomberg, R.; Davies, S. (eds.), 2010. *Understanding Public Debate on Nanotechnologies. Options for Framing Public Policy*. A Report from the European Commission Services. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Figur 5.1

- (^a) Barton, H.; Grant, M., 2006. A health map for the local human habitat. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 126(6), pp. 252–253.

Figur 5.2

- (^b) EC, 2010. European Community Health Indicators. http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm.

Boks 5.1

- (^c) Smith, K.R.; Corvalán, F.C.; Kjellström, T., 1999. 'How much ill health is attributable to environmental factors?' *Epidemiology*, 10: 573–584.

- (^d) Landrigan, P.J.; Schechter C.B.; Lipton J.M.; Fahs M.C.; Schwartz J., 2002. 'Environmental Pollutants and Disease in American Children: Estimates of Morbidity, Mortality, and Costs for Lead Poisoning, Asthma, Cancer, and Developmental Disabilities.' *Environ Health Perspect* 110: 721–728.
- (^e) Saracci, R.; Vineis, P., 2007. 'Disease proportions attributable to environment.' *Environmental Health* 6: 38.
- (^f) Knol, A.B.; Petersen, A.C.; van der Sluijs, J.P.; Lebret, E., 2009. 'Dealing with uncertainties in environmental burden of disease assessment.' *Environmental Health* 2009, 8: 21.
- (^g) Briggs, D.; Abellan, J.J.; Fecht, D., 2008. 'Environmental inequity in England: Small area associations between socio-economic status and environmental pollution.' *Social Science and Medicine* 67: 1 612–1 629.

Boks 5.2

- (^h) EnVIE, 2009. *Co-ordination Action on Indoor Air Quality and Health Effects Final activity report*.
- (ⁱ) WHO, 2009. *Guidelines on indoor air quality: dampness and mould*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

Kort 5.1

- (^j) ETC/ACC Technical Paper 2009/1. http://air-climate.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA.pdf.

Figur 5.4

- (^k) Noise Observation and Information Service for Europe. <http://noise.eionet.europa.eu/>.

Figur 5.6

- (^l) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and human well-being: health synthesis: a report of the Millennium Ecosystem Assessment*. WHO, Corvalan, C.; Hales, S.; McMichael, A. (core writing team).

Kapitel 6

- (¹) EEA, 2007. *Estimating the environmentally compatible bioenergy potential from agriculture*. EEA Technical report No 12/2007. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²) EEA, 2008. *Maximising the environmental benefits of Europe's bioenergy potential*. EEA Technical report No 10/2008. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³) Farrell, A.E.; Plevin, R.J.; Turner, B.T.; Jones, A.D.; O'Hare, M.; Kammen, D.M., 2006. 'Ethanol can contribute to Energy and Environmental Goals.' *Science* Vol. 311: 506–508.
- (⁴) Von Blottnitz, H.; Curran, M.A., 2007. 'A review of assessments conducted on bio-ethanol as a transportation fuel from a net energy, greenhouse gas, and environmental life-cycle perspective.' *Journal of Cleaner Production* Vol. 15: 607–619.
- (⁵) Zah, R.; Böni, H.; Gauch, M.; Hirschler, R.; Lehmann, M.; Wäger, P., 2007. *Life Cycle Assessment of Energy Products: Environmental Assessment of Biofuels – Executive Summary*. EMPA. Materials Science & Technology, Federal Office for Energy (BFE), Bern.
- (⁶) Fargione, F.; Hill, J.; Tilman, D.; Polasky, S.; Hawthorne, P., 2008. *Land clearing and the biofuel carbon debt*. Scienceexpress, published online 7 February 2008; 10.1126/science.1152747.
- (⁷) Searchinger, T.; Heimlich, R.; Houghton, R.A.; Dong, F.; Elobeid, A.; Fabiosa, J.; Tokgoz, S.; Hayes, D.; Yu, T., 2008. Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land use change. *Science* Vol. 319: 1 238–1 240.
- (⁸) de Fraiture, C.; Berndes, G., 2008. Biofuels and Water; in R.W. Howarth and S. Bringezu (eds), *Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use*. Proceedings of the Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) International Biofuels Project Rapid Assessment, 22–25 September 2008, Gummersbach Germany. Cornell University, Ithaca NY, USA. <http://cip.cornell.edu/biofuels/>.

- (⁹) German Advisory Council on Global Change (WBGU), 2008. *World in Transition — Future Bioenergy and Sustainable Land Use*, Berlin. www.wbgu.de/wbgu_jg2008_kurz_engl.html.
- (¹⁰) UNEP, 2009. *Towards Sustainable Production and Use of Resources: assessing biofuels*. A report produced by the International Panel for Sustainable Resource Management on behalf of the United Nations Environment Programme. www.unep.fr/scp/rpanel/Biofuels.htm.
- (¹¹) EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.
- (¹²) WWF, Zoological Society of London (ZSL), Global Footprint Network (GFN), 2008. *Living Planet Report 2008*.
- (¹³) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), The Stockholm Resilience Centre, 2009. *Getting into the right lane*. PBL publication number 500150001. Bilthoven, the Netherlands.

Boks 6.2

- (^a) EEA, 2002. *Assessment and Reporting on Soil Erosion*. EEA Technical report No 94. European Environment Agency, Copenhagen.

Figur 6.1

- (^b) EEA, 2007. *Europe's environment — the fourth assessment (Belgrade report)*. European Environment Agency, Copenhagen.
- (^c) Global Footprint Network, 2009. *National Footprint Accounts 2009 Edition*.

Kapitel 7

- (¹) NIC, 2008. *Global Trends 2025. A Transformed World*. National Intelligence Council, Washington, D.C.
- (²) DCDC, 2010. *Strategic Trends Programme. Global Strategic Trends — Out to 2040*. Development, Concepts and Doctrine Centre of the UK's Ministry of the Defence, Wiltshire, the United Kingdom.

- (³) Maplecroft, 2010. *Climate Change Vulnerability Map*. http://maplecroft.com/portfolio/doc/climate_change/Climate_Change_Poster_A3_2010_Web_V01.pdf [accessed 01.06.2010].
- (⁴) IPCC, 2007. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.
- (⁵) Pettengell, C., 2010. *Climate change adaptation. Enabling people living in poverty to adapt*. Oxfam Research Report. April 2010. www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/climate-change-adaptation-apr2010.pdf [accessed 01.06.2010].
- (⁶) Maas, A.; Dennis, T., 2009. *Regional Security Implications of Climate Change. A Synopsis*. Adelphi Report No 01/09. Adelphi Consult, Berlin.
- (⁷) EC, 2008. *Climate change and international security*. A joint paper from the High Representative and the European Commission to the European Council. 14.03.2008.
- (⁸) German Advisory Council on Global Change (WBGU), 2007. *World in Transition — Climate Change as Security Risk*. Earthscan, London.
- (⁹) CBD, 2010. *Global Biodiversity Outlook 3*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
- (¹⁰) Stuart, H.; Butchart, M.; Walpole, M.; Collen, B.; van Strien, A.; Scharlemann, J.P.W.; Almond, R.E.A.; Baillie, J.E.M.; Bomhard, B.; Brown, C.; Bruno, J.; Carpenter, K.E.; Carr, G.M.; Chanson, J.; Chenery, A.M.; Csirke, J.; Davidson, N.C.; Dentener, F.; Foster, M.; Galli, A.; Galloway, J.N.; Genovesi, P.; Gregory, R.D.; Hockings, M.; Kapos, V.; Lamarque, J-F.; Leverington, F.; Loh, J.; McGeoch, M.A.; McRae, L.; Minasyan, A.; Morcillo, M.H.; Oldfield, T.E.E.; Pauly, D.; Quader, S.; Revenga, C.; Sauer, J.R.; Skolnik, B.; Spear, D.; Stanwell-Smith, D.; Stuart, S.N.; Symes, A.; Tierney, M.; Tyrrell, T.D.; Vié, J-C.; Watson, R., 2010. 'Global biodiversity: indicators of recent declines', *Science* 328 (5 982): 1 164–1 168.
- (¹¹) IUCN, 2010. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.1. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. www.iucnredlist.org [accessed 01.06.2010].

- (¹²) Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005. *Ecosystems and Human Well-Being*. Synthesis Report. Island Press. New York.
- (¹³) Haberl, H. K.; Erb, K.H.; Krausmann, F.; Gaube, V.; Bondeau, A.; Plutzer, C.; Gingrich, S.; Lucht, W.; Fischer-Kowalski, M. 2007. 'Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems.' *PNAS*, 104 (31): 12 942–12 947.
- (¹⁴) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2009. *TEEB for Policy Makers – Summary: Responding to the Value of Nature 2009*.
- (¹⁵) CBD, 2010. *Global Biodiversity Outlook 3*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montréal.
- (¹⁶) Sustainable Europe Research Institute (SERI), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (¹⁷) FAO, 2009. *The State of Food Insecurity in the World. Economic Crises: Impacts and Lessons Learnt*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- (¹⁸) IEA, 2009. *World Energy Outlook 2009*. International Energy Agency, Paris.
- (¹⁹) World Bank, 2009. *Global Economic Prospects. Commodities at the Cross-roads*. World Bank, Washington, D.C.
- (²⁰) EC, 2010. Critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad-Hoc Working Group on defining Critical Raw Materials. DG Enterprise, Brussels. http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report_en.pdf [accessed 26.07.2010].
- (²¹) WHO, 2009. *Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. World Health Organization, Geneva.
- (²²) WHO, 2010. *Global Forum of the Noncommunicable Disease Network (NCDnet) – Global forum addresses solutions to prevent premature deaths*. Note for the media. World Health Organization.
- (²³) ECDC, 2010. *Climate Change and communicable diseases in the EU Member Countries. Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments*. ECDC Technical Document. European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm.
- (²⁴) Patz, J.A.; Olson, S.H.; Uejio, C.K.; Gibbs, H.K., 2008. 'Disease Emergence from Global Climate Change and Land Use Change.' *Med Clin N Am* 92: 1 473–1 491.
- (²⁵) Jones, K.E.; Patel, N.G.; Levy, M.A.; Storeygard, A.; Balk, D.; Gittleman, J.L.; Daszak, P., 2008. 'Global Trends in Emerging Infectious Diseases.' *Nature* 451: 990–993.
- (²⁶) Arctic Council – www.arctic-council.org.
- (²⁷) EEA, 2007. *Europe's environment – The fourth assessment* (Belgrade report). European Environment Agency, Copenhagen.
- (²⁸) UNEP/MAP-Plan Bleu, 2009. *State of the Environment and Development in the Mediterranean*. UNEP/MAP-Plan Bleu, Athens.
- (²⁹) EC, 2010. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: Taking stock of the European Neighbourhood Policy. COM (2010) 207.
- (³⁰) UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2009. *World Population Prospects: The 2008 revision*. United Nations, New York.
- (³¹) UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2010. *World Urbanization Prospects: The 2009 revision – Highlights*. United Nations, New York.
- (³²) Maddison, A., 2001. *The World Economy. A millennial perspective*. OECD, Paris.
- (³³) WTO, 2007. *World Trade Report 2007. Six decades of multi-lateral trade cooperation: What have we learnt?* World Trade Union, Geneva.
- (³⁴) World Bank, 2010. *Outlook for Remittance Flows 2010–2011. Migration and Development Brief 12*. Migration and Remittances Team, Development Prospects Group, World Bank, Washington, D.C.

- (³⁵) UN, 2009. *UN Millennium Development Goals Report 2009*. United Nations, Geneva.
- (³⁶) Kharas, H., 2010. *The Emerging Middle Class in Developing Countries*, p. 29, OECD Development Centre, Working Paper No 285. OECD, <http://dx.doi.org/10.1787/5kmmmp8lncrns-en>.
- (³⁷) World Bank, 2009. *Global Economic Prospects. Commodities at the Cross-roads*. World Bank, Washington, D.C.
- (³⁸) Goldman Sachs, 2009. 'The BRICs as Drivers of Global Consumption.' *BRICs Monthly*, No 09/07, 6 August 2009.
- (³⁹) Kharas, H., 2010. *The emerging middle-class in developing countries*. OECD Development Centre Working Paper No 285. OECD, Paris.
- (⁴⁰) Wilson, D. and Dragusanu, R., 2008. *The expanding middle: the exploding world middle class and falling global inequality*. Global Economics Paper No 170. Goldman Sachs Economic Research, New York.
- (⁴¹) NIC, 2008. *Global Trends 2025. A Transformed World*. National Intelligence Council, Washington, D.C.
- (⁴²) Davies, J.C., 2009. *Oversight of next generation nano-technology*. PEN 18. Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington D.C.
- (⁴³) Silbergliitt, R.; Anton, P.S.; Howell, D.R.; Wong, A. with Bohandy, S. R.; Gassman, N.; Jackson, B.A.; Landree, E.; Pflieger, S.L.; Newton, E.M.; Wu, F., 2006. *The Global Technology Revolution. Bio/Nano/Materials/Information Trends, Drivers, Barriers, and Social Implications. Executive Summary*. Prepared for the US National Intelligence Council. RAND Corporation, Santa Monica, USA.
- (⁴⁴) Roco, M.C.; Bainbridge, W.S. (eds.), 2003. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht, Boston; Kluwer Academic Press, London.
- (⁴⁵) OECD, 2010. *Risk and Regulatory Policy. Improving the Governance of Risk*. OECD Reviews of Regulatory Reform. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- (⁴⁶) Andler, D.; Barthelmé, S.; Beckert, B.; Blümel, C.; Coenen, C.; Fleischer, T.; Friedewald, M.; Quendt, C.; Rader, M.; Simakova, E.; Woolgar, S., 2008. *Converging Technologies and their impact on the Social Sciences and Humanities (CONTECS): An analysis of critical issues and a suggestion for a future research agenda*. Final Research Report. Fraunhofer Institute Systems and Innovations Research. www.contecs.fraunhofer.de/images/files/contecs_report_complete.pdf [accessed 26.03.2010].
- (⁴⁷) Bringezu, S.; Bleischwitz, R., 2009. *Sustainable Resource Management: Global Trends, Visions and Policies*. Greenleaf Publishing, Sheffield, the United Kingdom.
- (⁴⁸) United States Joint Forces Command, 2010. *The Joint Operating Environment 2010. Ready for Today. Preparing for Tomorrow*. Suffolk, VA: United States Joint Forces Command Joint Futures Group.
- (⁴⁹) Dadush, U.; Bennett, S., 2010. *The World Order in 2050. Policy Outlook, April 2010*. Carnegie Endowment for International Peace. http://carnegieendowment.org/files/World_Order_in_2050.pdf [accessed 06.06.2010].
- (⁵⁰) NIC, 2008. *Global Trends 2025. A Transformed World*. National Intelligence Council, Washington, D.C.
- (⁵¹) FAO, 2009. *The State of Food Insecurity in the World. Economic Crises — Impacts and Lessons Learnt*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- (⁵²) FAO, 2009. *How to feed the world in 2050*. Issue brief for the High-level Expert Forum, Rome, 12–13 October 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations. www.fao.org/wsfs/forum2050/wsfs-background-documents/hlef-issues-briefs/en/ [accessed 20.05.2010].
- (⁵³) IEA, 2009. *World Energy Outlook 2009*. International Energy Agency, Paris.
- (⁵⁴) ECF, 2010. *Roadmap 2050. A practical guide to a prosperous, low-carbon Europe in 2050. Volume 1: Technical and Economic Analysis*. European Climate Foundation. www.roadmap2050.eu/downloads [accessed 26.07.2010].
- (⁵⁵) The 2030 Water Resource Group, 2009. *Charting our water future. 2009. Economic Frameworks to Inform Decision-making*. www.mckinsey.com/App_

- Media/Reports/Water/Charting_Our_Water_Future_Full_Report_001.pdf [accessed 03.06.2010].
- (⁵⁶) CBD, 2010. *In-depth review of the programme of work on the biodiversity of inland water ecosystems*. Paper for the 14th meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Nairobi, 10–21 May 2010.
- (⁵⁷) Cheterian, V., 2009. *Environment and Security Issues in the Southern Mediterranean*. Report from the MEDSEC Partnership. Geneva: Grid-Arendal/OSCE/UNEP/ZOI Environment Network.
- (⁵⁸) World Economic Forum (WEF), 2009. The Bubble is close to bursting. A Forecast of the Main Economic and Geopolitical Water Issues Likely to Arise in the World during the Next Two Decades. Draft for Discussion at the World Economic Forum Annual Meeting 2009. World Economic Forum. www.weforum.org/documents/gov/gov09/envir/Water_Initiative_Future_Water_Needs.pdf [accessed 07.06.2010].
- (⁵⁹) IOM, 2009. *Climate Change, Environmental Degradation and Migration: Addressing Vulnerabilities and Harnessing Opportunities*. International Organisation for Migration, Geneva.
- (⁶⁰) World Economic Forum (WEF), 2010. *Global Risks Report 2010*. World Economic Forum, Geneva.
- (⁶¹) Goldin, I.; Vogel, T., 2010. 'Global Governance and Systemic Risk in the 21st Century/ Lessons from the Financial Crisis.' *Global Policy* 1 (1): 4–15.
- (⁶²) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (⁶³) Lenton, T.M.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J.W.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H.-J., 2008. 'Tipping elements in the Earth's Climate System.' *PNAS* 105 (6): 1 786–1 793.
- Boks 7.1**
- (^a) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (^b) Rahmstorf, S., 2007. 'A Semi-Empirical Approach to Projecting Future Sea-Level Rise.' *Science* 315: 368–370.
- (^c) Allison, I.; Bindoff, N.L.; Bindschadler, R.A.; Cox, P.M.; de Noblet, N.; England, M.H.; Francis, J.E.; Gruber, N.; Haywood, A.M.; Karoly, D.J.; Kaser, G.; Le Quéré, C.; Lenton, T.M.; Mann, M.E.; McNeil, B.I.; Pitman, A.J.; Rahmstorf, S.; Rignot, E.; Schellnhuber, H.J.; Schneider, S.H.; Sherwood, S.C.; Somerville, R.C.J.; Steffen, K.; Steig, E.J.; Visbeck, M.; Weaver, A.J., 2009. *The Copenhagen Diagnosis: Updating the World on the Latest Climate Science*. The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC), Sydney, Australia, 60 pp.
- (^d) Rahmstorf, S., 2010. *A new view on sea level rise. Has the IPCC underestimated the risk of sea level rise?* Nature Reports Climate Change, Commentary, Vol. 4, April 2010, doi:10.1038/climate.2010.29.
- (^e) CBD, 2009. *Scientific Synthesis of the Impacts of Ocean Acidification on Marine Biodiversity*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Technical Series No 46, 61 pages.
- (^f) University of Copenhagen, 2009. *International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions – Synthesis Report*, IARU (International Alliance of Research Universities), Copenhagen, 10–12 March 2009.
- Kort 7.1**
- (^g) Haberl, H.; Erb, K.-H.; Krausmann, F.; Gaube, V.; Bondeau, A.; Plutzer, C.; Gingrich, S.; Lucht, W.; Fischer-Kowalski, M., 2007. 'Quantifying and mapping the global human appropriation of net primary production in Earth's terrestrial ecosystem.' *PNAS* 104(31): 12 942–12 947. www.uni-klu.ac.at/socec/inhalt/1191.htm.

Figur 7.1

- (^h) Sustainable Europe Research Institute (SERI), Global 2000, Friends of the Earth Europe, 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. <http://old.seri.at/documentupload/SERI%20PR/overconsumption--2009.pdf> [accessed 01.06.2010].
- (ⁱ) SERI Global Material Flow Database, 2010 edition. www.materialflows.net.

Tabel 7.1

- (ⁱ) WHO, 2009. *Global Health Risks. Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. World Health Organization, Geneva.

Boks 7.2

- (^k) EC, 2006. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament — Establishing an Environment Strategy for the Mediterranean. COM(2006) 0475 final.

Tabel 7.2

- (^l) UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2010. *World Urbanization Prospects, the 2009 Revision: Highlights*. United Nations, New York.

Figur 7.3

- (^m) IMF. World Economic Outlook Database: October 2008 Edition. International Monetary Fund, New York.

Figur 7.4

- (ⁿ) Kharas, H., 2010. *The emerging middle-class in developing countries*. OECD Development Centre Working Paper No 285. OECD, Paris.

Figur 7.5

- (^o) FAO, 2009. *State of food Security in the World 2009*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Boks 7.3

- (^p) Rockstroem, J.; Steffen, W.; Noone, K.; Persson, Å.; Chapin III, F.S.; Lambin, E.F.; Lenton, T.M.; Scheffer, M.; Folke, C.; Schellnhuber, H.J.; Nykvist, B.; de Wit, C.A.; Hughes, T.; van der Leeuw, S.; Rodhe, H.; Sörlin, S.; Snyder, P.K.; Costanza, R.; Svedin, U.; Falkenmark, M.; Karlberg, L.; Corell, R.W.; Fabry, V.J.; Hansen, J.; Walker, B.; Liverman, D.; Richardson, K.; Crutzen P.; Foley, J.A., 2009. 'A Safe Operating Space for Humanity.' *Nature* 461: 472–475 (24.09.2009).
- (^q) Molden, D., 2009. Planetary boundaries: The devil is in the detail. Commentary. *Nature Reports* 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'. October 2009: 116–117.
- (^r) Brewer, P., 2009. Planetary boundaries: Consider all consequences. Commentary. *Nature Reports* 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'. October 2009: 117–118.
- (^s) Samper, C., 2009. Planetary boundaries: Rethinking biodiversity. Commentary. *Nature Reports* 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'. October 2009: 118–119.
- (^t) Schlesinger, W.H., 2009. Thresholds risk prolonged degradation. Commentary. *Nature Reports* 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'. October 2009: 112–113.
- (^u) Allen, M., 2009. Planetary boundaries: Tangible targets are critical. Commentary. *Nature Reports* 'Climate Change. The news behind the science. The science behind the news'. October 2009: 114–115.

Boks 7.4

- (^v) Allison, I.; Bindoff, N.L.; Bindschadler, R.A.; Cox, P.M.; de Noblet, N.; England, M.H.; Francis, J.E.; Gruber, N.; Haywood, A.M.; Karoly, D.J.; Kaser, G.; Le Quéré, C.; Lenton, T.M.; Mann, M.E.; McNeil, B.I.; Pitman, A.J.; Rahmstorf, S.; Rignot, E.; Schellnhuber, H.J.; Schneider, S.H.; Sherwood, S.C.; Somerville, R.C.J.; Steffen, K.; Steig, E.J.; Visbeck, M.; Weaver, A.J., 2009. *The Copenhagen Diagnosis: Updating the World on the Latest Climate Science*. The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC), Sydney, Australia, 60 pp.

- (^w) UNEP, 2009. *Climate change science compendium*. United Nations Environment Programme, Nairobi.

Kort 7.2

- (^x) University of Copenhagen, 2009. *International Scientific Congress Climate Change: Global Risks, Challenges & Decisions — Synthesis Report*, IARU (International Alliance of Research Universities), Copenhagen, 10–12 March 2009.

Figur 7.6

- (^y) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), 2009. *News in Climate Science and Exploring Boundaries*. PBL publication number 500114013. Bilthoven, the Netherlands.
- (^z) Lenton, T.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H.-J., 2008. 'Tipping elements in the Earth's Climate System.' *PNAS* 105 (6): 1 786–1 793.

Kapitel 8

- (¹) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (²) EEA, 2005. *The European environment — State and outlook 2005*. State of the environment report. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³) Goldin, I.; Vogel, T., 2010. 'Global Governance and Systemic Risk in the 21st Century/ Lessons from the Financial Crisis.' *Global Policy* 1 (1): 4–15.
- (⁴) WEF, 2010. *Global Risks 2010 — A Global Risk Network Report*. A World Economic Forum Report in collaboration with Citi, Marsh & McLennan Companies (MMC), Swiss Re, Wharton School Risk Center, Zurich Financial Services.
- (⁵) FEASTA, 2010. *Tipping Point: Near-Term Systemic Implications of a Peak in Global Oil Production — An Outline Review*. The Foundation for the Economics of Sustainability, Ireland.

- (⁶) Pettifor, A., 2003. *The Real World Economic Outlook: The Legacy of Globalization — Debt and Deflation*. New Economics Foundation. New York, Palgrave Macmillan.
- (⁷) The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB), 2009. *TEEB for Policy Makers — Summary: Responding to the Value of Nature 2009*.
- (⁸) GHK, CE and IEEP, 2007. *Links between the environment, economy and jobs*. A report to DG ENV of the European Commission. GHK, Cambridge Econometrics and Institute of European Environmental Policy.
- (⁹) EC, 2009. Sustainable development in the European Union. 2009 monitoring report of the EU sustainable development strategy. Eurostat, Luxembourg.
- (¹⁰) OECD, 2010. *Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our commitment for a sustainable future. Meeting of the OECD Council at Ministerial Level 27–28 May 2010*. Document C/MIN(2010)5. www.oecd.org/document/3/0,3343,en_2649_37465_45196035_1_1_1_1,00.html.
- (¹¹) EEA, 2006. *Air quality and ancillary benefits of climate change policies*. EEA Technical report No 4/2006.
- (¹²) EC, 2006. Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC.
- (¹³) EC, 2003. Directive 2003/108/EC of the European Parliament and of the Council of 8 December 2003 amending Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE).
- (¹⁴) EC, 2002. Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
- (¹⁵) EC, 2010. Communication from the Commission. EUROPE 2020 — A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth. COM(2010) 2020.

- (16) EEA, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22. European Environment Agency, Copenhagen.
- (17) Stern, N., 2006. *Stern Review on the Economics of Climate Change*. HM Treasury, London.
- (18) IPCC, 2007. *Climate change 2007: Synthesis Report (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- (19) Netherlands Environment Assessment Agency (PBL), The Stockholm Resilience Centre, 2009. *Getting into the right lane*. PBL publication number 500150001. Bilthoven, the Netherlands.
- (20) EEA, 1999. *Environment in the European Union at the turn of the century*. Environmental assessment report No 2. European Environment Agency, Copenhagen.
- (21) London Group on Environmental Accounting — <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup>.
- (22) UN Committee of Experts on Environmental Economic Accounting — <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/default.asp>.
- (23) European Strategy for Environmental Accounting — http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/introduction.
- (24) EC, 1998. Communication from the Commission to the European Council, Partnership for integration, A strategy for Integrating Environment into EU Policies, Cardiff, June 1998. COM(98) 0333 final.
- (25) OECD, 2010. *Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future*. Note by the Secretary General. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- (26) EEA, 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896–2000*. Environmental issue report No 22. European Environment Agency, Copenhagen.
- (27) EC, 2004. Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage.
- (28) Andersen, M.S.; Barker, T.; Christie, E.; Ekins, P.; Gerald, J.F.; Jilkova, J.; Junankar, S.; Landesmann, M.; Pollitt, H.; Salmons, R.; Scott, S.; Speck, S. (eds.), 2007. *Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms (COMETR)*. Final report to the European Commission. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 543 pp. www.dmu.dk/Pub/COMETR_Final_Report.pdf.
- (29) Bassi, S.; ten Brink, P.; Pallemarts, M.; von Homeyer, I., 2009. *Feasibility of Implementing a Radical ETR and its Acceptance*. Final Report (Task C) of the 'Study on tax reform in Europe over the next decades: implementation for the environment, for eco-innovation and for household distribution.
- (30) Blobel, D.; Pollitt, H.; Drosdowski, T.; Lutz, C.; Wolter, I., 2009. *Distributional Implications: Literature review, Modelling results of ETR — EU-27 and Modelling results of ETR — Germany*. Final Report (Task B) of the 'Study on tax reform in Europe over the next decades: implementation for the environment, for eco-innovation and for household distribution.'
- (31) GFC, 2009. *The Case for Green Fiscal Reform*. Final Report of the UK Green Fiscal Commission, London.
- (32) Gehr, U.; Lutz, C.; Salmons, R., 2009. *Eco-Innovation: Literature review on eco-innovation and ETR and Modelling of ETR with GINFORS*. Final Report (Task A) of the 'Study on tax reform in Europe over the next decades: implementation for the environment, for eco-innovation and for household distribution.'
- (33) Ekins, P.; Speck, S. (eds) (in press). *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press.
- (34) Eurostat, 2010. *Taxation trends in the European Union — Data for the EU Member States, Iceland and Norway (2010 Edition)*.
- (35) Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). www.cices.eu.

- (³⁶) EEA, 2010. Eye on Earth. www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/eye-on-earth. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³⁷) EEA, 2010. Bend the trend. www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/movement. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³⁸) EEA, 2010. Environmental Atlas. www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe-movie. European Environment Agency, Copenhagen.
- (³⁹) Ecorys SCS, 2009. *Study of the competitiveness of the EU eco-industry for DGENTR of the European Commission*.
- (⁴⁰) Elkington, J.; Litovsky A., 2010. *The Biosphere Economy: Natural limits can spur creativity, innovation and growth*. London: Volans Ventures Ltd. www.volans.com/wp-content/uploads/2010/03/The-Biosphere-Economy1.pdf.
- (⁴¹) EEA, 2009. *Looking back on looking forward: a review of evaluative scenario literature*. EEA Technical report No 3/2009. European Environment Agency, Copenhagen.

Boks 8.1

- (^a) Shiva, V., 2008. *Soil Not Oil: Climate Change, Peak Oil and Food Insecurity*. Zed Books Ltd, London, the United Kingdom.
- (^b) Cooper, T.; Hart, K.; Baldock, D., 2009. *The provision of public goods through agriculture in the European Union*. Report prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract no. 30-CE-0233091/00-28. Institute for European Environmental Policy, London.

Det Europæiske Miljøagentur

Europas miljø – Tilstand og fremtidsudsigter 2010

Synteserapport

2010 – 222 s. – 14.8 x 21 cm

ISBN 978-92-9213-139-5

doi:10.2800/5379

SÅDAN FÅR MAN FAT I PUBLIKATIONER FRA EU

Gratis publikationer:

- Via EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).
- Hos Den Europæiske Unions repræsentationer eller delegationer. Kontaktoplysninger kan findes på: <http://ec.europa.eu> eller fås ved at sende en fax til +352 2929-42758.

Betalingspublikationer:

- Via EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

Betalingsabonnementer (f.eks. Den Europæiske Unions Tidende og samlinger af afgørelser fra Den Europæiske Unions Domstol):

- Via Den Europæiske Unions Publikationskontors salgskontorer (http://publications.europa.eu/others/agents/index_da.htm).

TH-31-10-694-DA-C
doi:10.2800/5379



Det Europæiske Miljøagentur
Kongens Nytorv 6
1050 København K
Danmark

Tlf.: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99

Websted: eea.europa.eu
Henvendelser: eea.europa.eu/enquiries



Publications Office



Det Europæiske Miljøagentur

