

Del A: Natur og miljø 2009

– Danmarks miljø under globale udfordringer

Udkast – 11. august 2009

1	Indholdsfortegnelse	
2	Indledning	4
3	Natur og Miljø 2009.....	4
4	Data og viden bag rapporten	5
5	Rapportens emner	5
6	Kapitel 1 - Vor tids globale miljøudfordringer	7
7	1.1 Indledning	7
8	1.2 Hvad er de store miljøproblemer i vor tid?	9
9	1.3 Hvad driver globale miljøforandringer?	15
10	1.4 Hvordan kan vi se ud i fremtiden?	18
11	1.5 Hvordan kan vi modvirke de globale miljøforandringer?	20
12	Kapitel 2 - Danmarks miljø under klimaforandringer	23
13	2.1 Indledning	23
14	2.2 Hvad betyder de globale klimaforandringer?	25
15	2.3 Hvad er situationen i Danmark?	26
16	2.4 Hvad betyder klimaforandringer for natur og miljø?	31
17	2.5 Hvad betyder klimaforandringer for økonomien?	34
18	2.6 Hvordan tilpasser vi os et nyt klima?	36
19	2.7 Hvad er vejen frem for klimaindsatsen?	37
20	Kapitel 3 - Natur og biodiversitet i fokus	39
21	3.1 Indledning	39
22	3.2 Hvad er de globale udfordringer?.....	40
23	3.3 Hvad er situationen i Danmark?	43

1	3.4 Hvordan går det med den terrestriske natur?.....	47
2	3.5 Hvordan går det med vandmiljøet?.....	52
3	3.6 Hvordan beskytter vi natur og biodiversitet?	57
4	Kapitel 4 - Miljøet og menneskets sundhed.....	59
5	4.1 Indledning	59
6	4.2 Hvad betyder miljøet for sundheden – globalt og i Danmark?	60
7	4.3 Hvad betyder luftforurening for sundheden?.....	62
8	4.4 Hvad betyder kemiske stoffer for sundheden?	66
9	4.5 Hvad betyder naturen for sundheden?	71
10	4.6 Hvordan beskytter vi menneskets sundhed?	72
11	Kapitel 5 - Et samfund i bæredygtig udvikling?	75
12	5.1 Indledning	75
13	5.2 Hvilke mål er der for bæredygtig udvikling?.....	76
14	5.3 Hvor bæredygtigt er Danmark i forhold til andre lande?	78
15	5.4 Hvad er situationen i Danmark?	83
16	5.5 Hvordan fremmer Danmark en bæredygtig udvikling?	85
17	Referencer	91

1 Indledning

2 Natur og Miljø 2009

3 Danmark udgiver hvert fjerde år en miljøtilstandsrapport, der giver en samlet vurdering af
4 naturens og miljøets tilstand. 2009-udgaven er den femte i rækken. I "Natur og Miljø 2009" er der
5 lagt vægt på at give et overblik over den nuværende tilstand, beskrive udviklingstendenserne,
6 forklare årsagerne til udviklingen og vurdere effekten af miljøinitiativer. Dette bidrager til at skabe
7 klarhed og overblik for politikere, interesseorganisationer og interesserede borgere og er en vigtig
8 del af det faglige grundlag for natur- og miljøpolitikken i Danmark.

9 Siden 2000 har udgivelsen af miljøtilstandsrapporten været lovfæstet som et led i den danske
10 tilslutning til Århus-konventionen. Bestemmelsen har Danmark implementeret i Planloven, hvor
11 der står, at Miljøministeren hvert fjerde år udgiver en eller flere rapporter, der redegør for
12 miljøtilstanden i Danmark samt for natur- og miljøpolitikken. Med henvisning til Planloven har
13 Miljøministeriet bedt Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) ved Aarhus Universitet om at
14 udarbejde og udgive miljøtilstandsrapporten 2009.

15 Denne udgave af Natur og Miljø er på væsentlige områder en fornyelse i forhold til tidligere
16 rapporter. For første gang inddrages brugen af internettet fuldt ud. Samtidig har rapporten en ny
17 struktur. Den består af to dele: Nærværende rapport (del A) består af en integreret miljøanalyse
18 med titlen "Danmarks miljø under globale udfordringer", mens den anden del (del B) består af en
19 omfattende miljøtilstandsrapportering, hvor faktuel information er opdelt efter en række temaer.
20 Denne faktadel er særligt velegnet til brug på internettet.

21 Til Natur og Miljø 2009 er der oprettet en hjemmeside på adressen www.xxx.dk. Hjemmesiden er
22 opbygget tematisk svarende til del B med en forbedret informationssøgning og mulighed for
23 interaktiv grafvisning og adgang til data m.v. Endvidere kan de to delrapporter (del A og B)
24 hentes som pdf-filer.

25 Med Natur og Miljø 2009 er det femte gang den danske miljøtilstandsrapport udkommer. Første
26 gang var i 1993. Natur og Miljø 2009 har været i høring i to omgange, først i form af en synopsis og
27 siden som et udkast til den samlede rapport. Høringerne har bidraget med værdifulde
28 kommentarer, som i vidt omfang er indarbejdet i rapporten. Høringssvarene kan ses på
29 www.dmu.dk/samfund.

30 I international sammenhæng, og især i forhold til EU, fungerer DMU som referencecenter for
31 rapportering af miljøets tilstand. De informationer og sammenstillinger, som præsenteres i
32 rapporten, indgår derfor også som en del af det informationsgrundlag Det Europæiske
33 Miljøagentur (EEA) benytter. Den næste europæiske miljøtilstandsrapport ("State and Outlook
34 2010") ventes at udkomme i 2010.

1 **Data og viden bag rapporten**

2 Rapportens oplysninger er baseret på mange års forskning og overvågning, og på kontrollerede
3 statistiske data. Rapporten er udarbejdet frem til august 2009. Rapportens videns- og datagrundlag
4 er derfor data og rapporter, der fandtes pr. xx. august 2009. Da miljødata i vidt omfang
5 tilvejebringes ved prøvetagning i naturen og efterfølgende bearbejdning af data, er det ofte ikke
6 muligt at rapportere helt nye tal. Det betyder, at de seneste data i rapporten som hovedregel er fra
7 2007, men at der også er enkelte oplysninger fra 2008.

8 Rapportens udgangspunkt er miljø og natur. Det sociale miljø og arbejdsmiljøet er kun i begrænset
9 omfang omfattet af rapporten. Geografisk omfatter rapporten Danmark, mens de øvrige dele af
10 Rigsfællesskabet, Færøerne og Grønland, ikke er med. Ved sammenligninger med andre lande er
11 det især de øvrige EU-lande, der er blevet inddraget.

12 Rapporten har gennemgået en faglig kvalitetssikring i form af en fortløbende review-proces.
13 Ekspertes og institutioner, der har bidraget med review af rapportens dele, fremgår af side xx.

14 **Rapportens emner**

15 Del A af Natur og Miljø 2009 består af en tværgående og overordnet analyse af naturens og
16 miljøets tilstand i Danmark set i en global sammenhæng. Analysen opsummerer de miljømæssige
17 udfordringer, som Danmark står over for, og forholder sig til de politiske målsætninger på
18 området. Udviklingen i Danmarks miljø skal i højere og højere grad sættes i forhold til udviklingen
19 på europæisk og global plan, og det søges afspejlet i analysen. Det gælder fx emner som
20 klimaforandringer, global handel og grænseoverskridende forurening. Miljøpolitiske
21 målsætninger sættes i en international ramme, især i forhold til EU-direktiver og internationale
22 konventioner. Endelig viser rapporten hvordan, Danmark klarer sig i forhold til andre lande.

23 Rapportens mål er at beskrive vekselvirkningen mellem samfund og miljø, idet
24 samfundsaktiviteter og miljøpåvirkninger er tæt knyttede. Rapporten beskriver samspillet mellem
25 miljøtilstanden, de menneskeskabte påvirkninger, samt de bagvedliggende direkte og indirekte
26 drivkræfter.

27 Del B af Natur og Miljø 2009 består af indikatorbaseret information om naturens og miljøets
28 tilstand og er opdelt efter ti overordnede temaer: Jord, luft, vand, hav, klima og energi, natur og
29 biodiversitet, naturressourcer, miljø og sundhed, forbrug, samt miljøpolitik. Hvert tema indledes
30 med en oversigt, som kort beskriver emnet og indeholder en samlet vurdering af udviklingen på
31 området. Til hvert tema er der 6-8 undertemaer, der hver består af en kort tekst, der forklarer
32 emnet, giver en vurdering af status og udvikling og beskriver de politiske målsætninger. Enkelte
33 af undertemaerne vil have form af eksempelstudier ("case studies"). Det gælder i de tilfælde hvor
34 væsentlige miljøproblemstillinger ikke egner sig til at blive præsenteret i indikatorform. Det kan
35 være en beskrivelse af specifikke problemstillinger (fx Østersøens miljø) eller nye

- 1 problemstillinger, hvor viden ikke er systematiseret, så informationen kan fremstilles på
- 2 indikatorform (fx nanoteknologi-området).

1 Kapitel 1 – Vor tids globale miljøudfordringer

2 1.1 Indledning

3 Miljøproblemernes karakter har ændret sig gennem tiden. I anden halvdel af det forrige
4 århundrede handlede miljødebatten i Danmark og det øvrige Europa især om lokal forurening og
5 var ofte relateret til produktionens "bivirkninger" – såsom utilstrækkelig rensning af spildevand
6 fra industri og boliger, syrerregn som følge af manglende filtre på fabrikkerne skorstene eller store
7 udslip af kemikalier. Politiske tiltag rettet mod disse og lignende problemstillinger har været
8 forholdsvis effektive i Europa, og problemerne er følgelig aftaget. Dermed ikke sagt, at lokale
9 forureningsproblemer ikke længere eksisterer – især i mange af verdens storbyer udgør de stadig
10 en stor trussel mod miljøet og mod menneskers velbefindende, fx i form af luftforurening og
11 forurenede drikkevand.

12 Men i mellemtiden er nye miljøproblemer af hidtil ukendt omfang og karakter blevet tydelige.
13 Disse nye typer af problemer har i stigende grad en global natur og har i de senere år sat sig tungt
14 på såvel den videnskabelige som den offentlige debat. De er ofte knyttet til diffus forurening uden
15 en synlig kilde og ses bl.a. som resultatet af moderne forbrugsmønstre (se fx UNEP 2007). Sådanne
16 "globale miljøproblemer" rummer to principielt forskellige typer af udfordringer:

- 17 1) Problemer, der manifesterer sig på et globalt niveau, selv om deres kilder kan være lokale. Et
18 typisk eksempel er klimaforandringer, der er en global følge af menneskeskabte
19 drivhusgasudledninger fra kilder overalt i verden.
- 20 2) Problemer, der primært forekommer lokalt men har en årsagssammenhæng, der kan genfindes
21 på tværs af kloden; hvilket *de facto* gør dem til globale problemer. Et typisk eksempel er
22 vandmangel, der er et problem mange steder i verden som følge af indvinding på et ikke-
23 bæredygtigt niveau.

24 De indbyrdes sammenhænge mellem forskellige miljøproblemer og det komplekse samspil
25 mellem økosystemernes funktioner vinder også mere og mere opmærksomhed. Vi står over for en
26 række dilemmaer i forhold til både at skulle opnå energiforsyningsikkerhed, fødevarerikkerhed
27 og vandforsyningsikkerhed for en voksende global befolkning. Forskellige indsatser konkurrerer
28 med hinanden om de samme naturressourcer. Dette dilemma kan bl.a. illustreres ved den aktuelle
29 diskussion om bioenergi, hvor man anvender landbrugsafgrøder, fx majs eller raps, til at fremstille
30 brændstof til bl.a. transportsektoren. Bioenergiens positive bidrag til at reducere udledningen af
31 drivhusgasser er anerkendt – men der kan sættes spørgsmålstejn ved, hvilket pres dyrkningen af
32 energiafgrøder vil lægge på allerede udsatte landbrugssystemer, og hvilken negativ effekt
33 bioenergi kan have på fødevarerforsyningen i udsatte regioner rundt om på kloden, når markerne
34 bruges til at dyrke energiafgrøder i stedet for fødevarer (TEEB 2008).

35 Hertil kommer, at miljøproblemer i stigende grad anses som uløseligt knyttet til andre
36 samfundsmæssige udfordringer. FNs Årtusindemål (eller 2015 målene; se Tabel 1.1) sætter således

1 en række overordnede mål, hvor løsningen af miljøproblemer ses som en del af et bredere
 2 perspektiv om menneskelig udvikling; herunder (som angivet under Årtusindemål 7) behovet for
 3 at integrere principperne om bæredygtig udvikling i politikker og programmer (fx på landbrugs-
 4 eller transportområdet) og behovet for at stoppe tabet af naturressourcer i alle verdens lande (FN
 5 2000).

Tabel 1.1: FNs Årtusindemål ("Millennium Development Goals") fastsætter en række ambitioner om at imødekomme verdens fattiges behov. Målene blev vedtaget på Årtusindetopmødet i New York i 2000 (se Udenrigsministeriet 2009a).

2 0 1 5

Årtusindemål	Specifikke mål for 2015
1 – UDRYDDE EKSTREM FATTIGDOM OG HUNGERSNØD	Andelen af mennesker, som lever for mindre end én dollar om dagen, skal halveres Andelen af mennesker, der sulter, skal halveres
2 – SIKRE EN UNIVERSEL GRUNDUDDANNELSE	Alle børn skal have mulighed for at gennemføre et fuldt grundskoleforløb
3 – FREMME LIGESTILLING MELLEM KØNNENE OG UNDERSTØTTE KVINDERS SELVSTÆNDIGGØRELSE	Kønsskille i skoleforløbet skal helst elimineres inden 2005 – og ikke senere end 2015 for samtlige uddannelsesniveauer
4 – REDUCERE BØRNEDØDELIGHED	Dødeligheden for børn under fem år skal reduceres med to tredjedele
5 – FORBEDRE SUNDHEDEN FOR GRAVIDE	Dødeligheden for mødre skal reduceres med tre fjerdedele Universel adgang til sundhedspleje i forbindelse med graviditet
6 - BEKÆMPE HIV/AIDS, MALARIA OG ANDRE SYGDOMME	Spredningen af HIV/AIDS skal være stoppet og i tilbagegang Inden 2010 skal der være fri adgang til behandling af HIV/AIDS for de, der har behov Inden 2015 skal udviklingen i forekomsten af malaria og andre store sygdomme være stoppet og i tilbagegang
7 SIKRE MILJØMÆSSIG BÆREDYGTIGHED	Principperne i bæredygtig udvikling skal integreres i nationale politikker og programmer, og tabet af miljømæssige ressourcer skal vendes Tabet af biodiversitet skal mindskes ved inden 2010 at have opnået en signifikant reduktion i det omfang, der

dagligt tabes biodiversitet

Inden 2015 skal andelen af jordens befolkning uden adgang til bæredygtig drikkevandsindvinding og grundlæggende sanitære forhold være halveret

Inden 2020 skal de mere end 100 mio., der bor i slumområder, opleve en signifikant forbedring i levevilkår

8 – UDVIKLE ET GLOBALT
PARTNERSKAB FOR UDVIKLING

De særlige behov i de mindst udviklede lande, indlandsstater og små østater skal adresseres

Der skal udvikles et åbent, regelbaseret, forudsigeligt og ikke-diskriminerende handels- og finanssystem

Udviklingslandenes gæld skal reduceres betragteligt

1

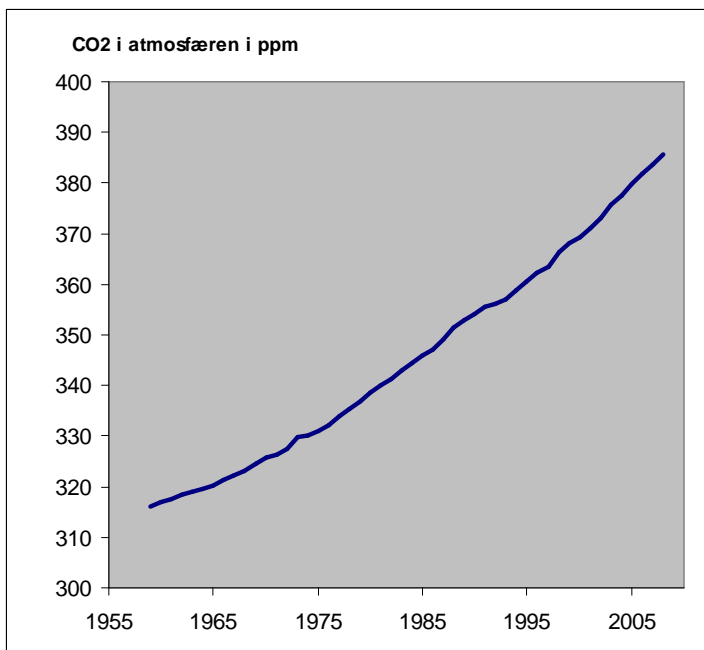
2 I denne globaliserede og sammenknyttede virkelighed stopper miljøproblemerne ikke ved
3 landegrænsen. Vi deler mange af denne tids miljøproblemer med vores naboer, og vi kan kun løse
4 dem i samarbejde. Miljøproblemer, der udfolder sig på den anden side af kloden, kan skyldes
5 vores forbrugsmønstre – og kan på sigt også påvirke os selv direkte eller indirekte. Det være sig
6 gennem handel, folkevandring eller forvaltning af ressourcer.

7 **1.2 Hvad er de store miljøproblemer i vor tid?**

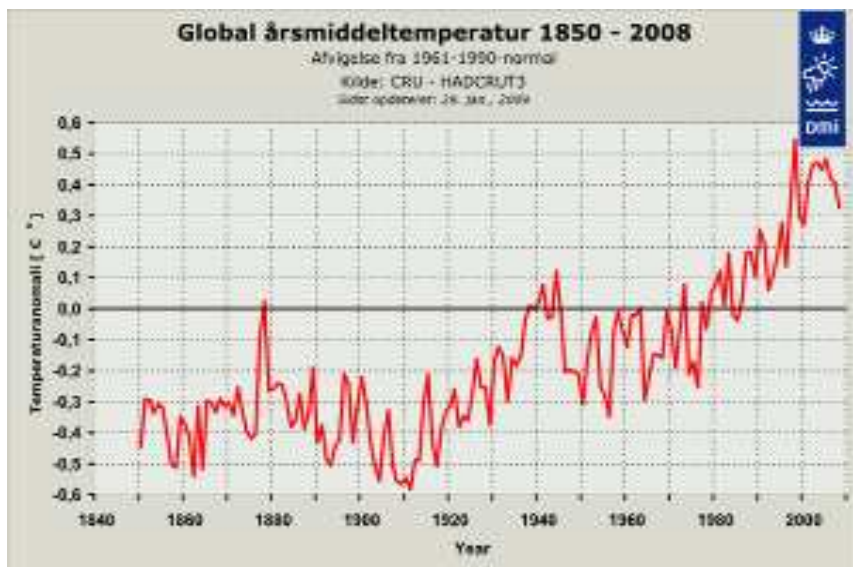
8 En række miljøproblemer har i varierende grad udfoldet sig som globale fænomener. Det gælder
9 miljøproblemer som klimaforandringer, udpining af jord, fældning af skov, tabet af biodiversitet
10 og levesteder for vilde dyr og øget pres på vandressourcer. Hvert af disse problemer har sine egne
11 specifikke drivkræfter, årsagssammenhænge og udviklingsforløb. Men samtidig er det tydeligt, at
12 ingen af disse problemer kan tackles tilstrækkeligt ved en isoleret indsats, da de hver især er
13 afhængige af en række samfundsøkonomiske faktorer og ofte er indbyrdes forbundne. For at
14 kunne håndtere de globale miljøproblemer effektivt, må vi derfor sætte ind over for dem såvel
15 hver for sig som i sammenhæng med den bredere samfunds- og miljømæssige udvikling.

16 Klimaforandringerne og den globale opvarmning er et væsentligt eksempel på et globalt
17 miljøproblem. I de forgange tiår har en stigende bekymring for et klima i forandring bragt global
18 opvarmning frem til en plads i de flestes bevidsthed og i det politiske søgelys. Mens der i
19 1990'erne var betragtelig usikkerhed om årsagssammenhænge og kilderne til
20 klimaforandringerne, er der nu opnået en større sikkerhed i det internationale videnskabelige
21 samfund. FNs Klimapanel angiver i deres seneste rapport, at det er "*meget sandsynligt*", at
22 klimasystemernes generelle opvarmning skyldes menneskeskabte bidrag fra udledning af
23 drivhusgasser som CO₂ (IPCC 2007). CO₂ kommer især fra afbrændingen af fossile brændsler som
24 kul, olie og gas. Temperaturudviklingen på Jorden følger i store træk stigningen i atmosfærens

1 indhold af CO₂ (se Figur 1.1). Fortsatte udledninger af drivhusgasser på det nuværende eller et
2 højere niveau vil forårsage yderligere opvarmning og føre til mange forandringer i det globale
3 klimasystem i det enogtyvende århundrede (IPCC 2007) – med betragtelige konsekvenser for såvel
4 Danmark som resten af verden.



5



6

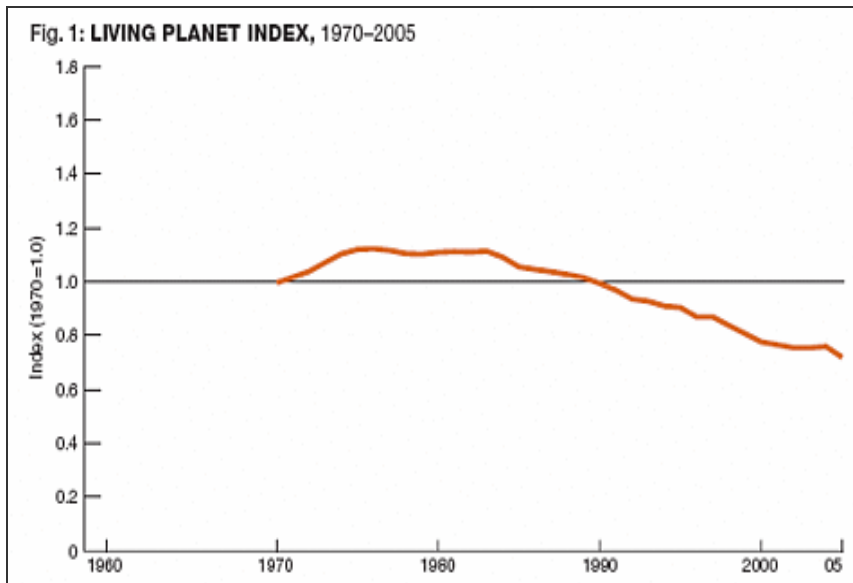
7 **Figur 1.1:** Udviklingen i den atmosfæriske koncentration af drivhusgassen CO₂ fra 1958 til 2008
8 (øverst) og den globale årsmiddeltemperatur fra 1850 til 2008 (nederst). Kilde: NOAA 2009 og DMI
9 2009a (se Kapitel 2.3 for udviklingen i Danmark).

10 At menneskeskabte udledninger af drivhusgasser bidrager til klimaforandringer er der således
11 bred videnskabelig enighed om i dag. Der er dog stadig nogen usikkerhed om udstrækningen og
12 hastigheden af den globale opvarmning. Det skyldes især den indbyggede usikkerhed i
13 fremskrivningen af den samfundsøkonomiske udvikling, som har betydning for de udledninger,
14 man kan forvente (IPCC 2000; 2007). Og det besværes yderligere af såkaldte feedback-mekanismer

1 (selvforstærkende tilbagekoblinger) og kompleksitet i de regionale og globale klimasystemer. Fx
2 har nylige observationer af et hastigt smeltende isdække i det Arktiske Ocean langt oversteg de
3 videnskabelige fremskrivninger af nedsmeltningen, hvilket har ført til en formodning om, at det
4 arktiske hav vil blive isfrit tidligere end hidtil antaget (EEA 2007d). Den globale opvarmning vil
5 føre til en ændret opfattelse af klimaets funktion, og den vil ligeledes forværre eller komplicere
6 eksisterende miljøproblemer og samfundsproblemstillinger. De fleste miljøproblemer vil
7 uundgåeligt blive påvirket af ændrede klimatiske forhold på den ene eller anden måde. I Kapitel 2
8 i denne rapport uddybes årsager, hidtidige og formodede konsekvenser og tilpasningstiltag i
9 forhold til ændrede klimatiske forhold i Danmark.

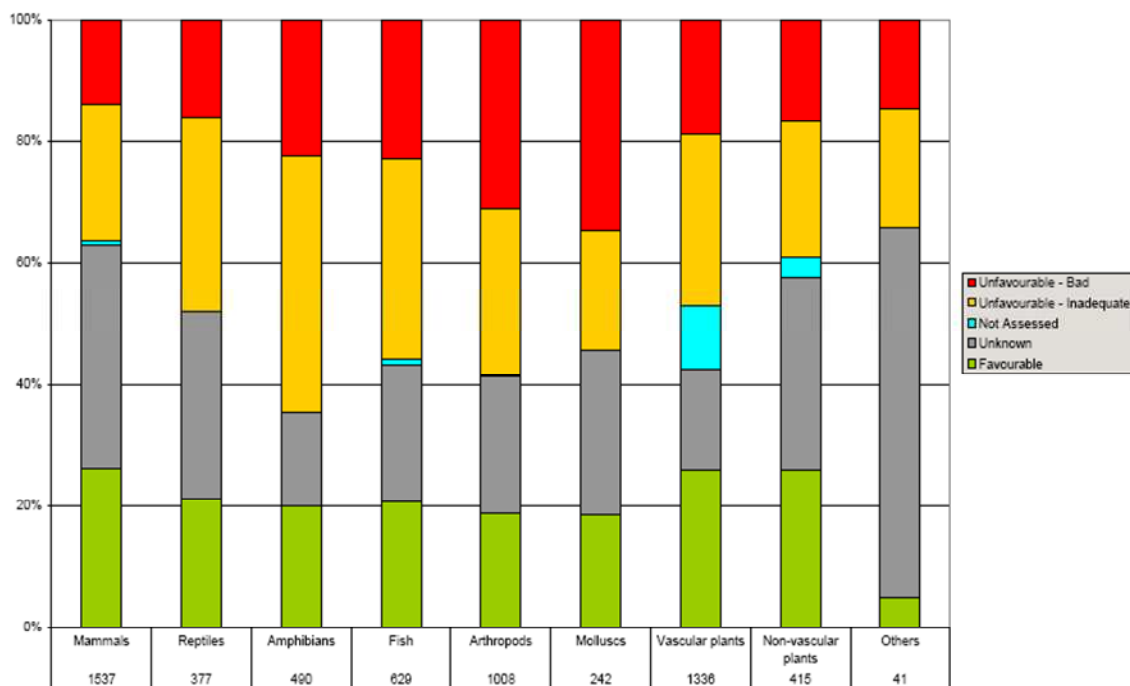
10 Et andet eksempel på et væsentligt globalt miljøproblem, som ikke kan løses isoleret set, er tabet af
11 biodiversitet, også kaldet den biologiske mangfoldighed. Biodiversitet er mængden af og
12 variationen blandt levende organismer og er en af forudsætningerne for mange økosystemers
13 funktion og levedygtighed, fx i en regnskov eller et vådområde (TEEB 2008). Vi er afhængige af
14 naturens evne til at levere frisk luft og vand, mad og andre ressourcer, at regulere klima,
15 oversvømmelser og sygdomme, og ikke mindst at levere ikke-materielle goder i form af
16 oplevelser. Sunde økosystemer med en høj biodiversitet kan levere disse livsnødvendige tjenester
17 til samfundet (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Kort sagt er biodiversitet baggrunden for
18 menneskehedens eksistens og det moderne livs udfoldelse – både direkte og indirekte.

19 Nyere undersøgelser viser, at mennesket i dets stigende forbrug af naturressourcer hastigt er ved
20 at dræne planetens biologiske kapacitet. Det såkaldte Living Planet Index (indekset for den
21 levende planet), der følger udviklingen i bestandsstørrelsen af udvalgte dyrearter, indikerer et fald
22 i den globale biodiversitet på 30 % siden 1970 (se Figur 1.2). Undersøgelser i EU viser, at 40-60 % af
23 udvalgte artsgrupper i EUs medlemslande har en ugunstig bevaringsstatus (Figur 1.3). Ligeledes
24 understreger den internationale "Millennium-vurdering af økosystemer", at mere end halvdelen af
25 de økosystem-tjenester, der understøtter livet på Jorden, er ved at blive udpint eller anvendes på
26 en måde, der ikke er bæredygtig (Millennium Ecosystem Assessment 2005; se også Kapitel 3.2).
27 For at modvirke denne negative udvikling satte FN med Årtusindeerklæringen et mål om at
28 reducere tabet af biodiversitet (Årtusindemål 7; se Tabel 1.1), mens EU har vedtaget det ambitiøse
29 mål helt at stoppe nedgangen i biodiversitet inden 2010 (Kommissionen 2001). En gruppe
30 europæiske biodiversitetseksperter, som er nedsat af Kommissionen i det såkaldte SEBI2010-
31 program, har imidlertid for nylig vurderet, at dette 2010-mål ikke synes opnåeligt uden at en
32 række af yderligere politiske tiltag iværksættes (Kommissionen 2008).



1

2 **Figur 1.2:** Living Planet Index (indekset for den levende planet), der følger udviklingen i
 3 bestandsstørrelsen af 1.313 udvalgte dyrearter. Kilder: Loh m.fl. 2005; WWF 2008.



4

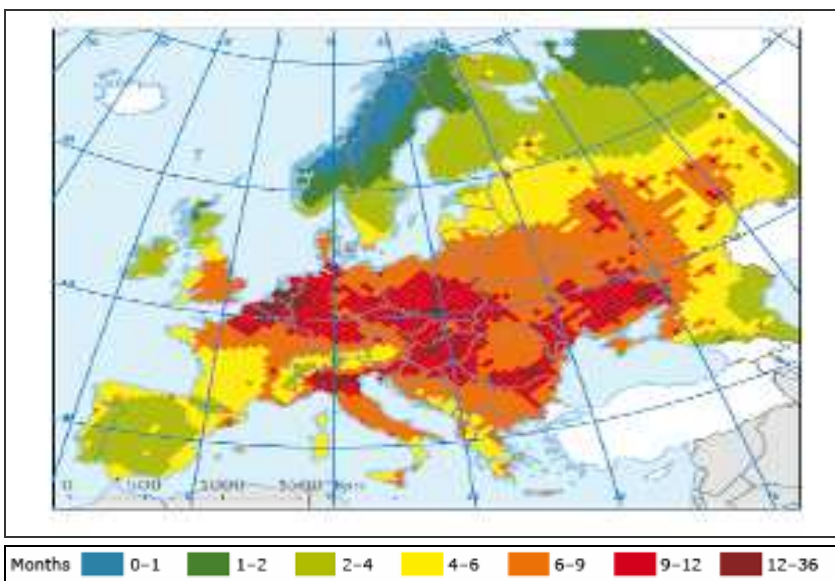
5 **Figur 1.3:** Bevaringsstatus for udvalgte artsgrupper i Europa, baseret på indrapportering fra EU-
 6 medlemslandene (undtagen Bulgarien og Rumænien). Tallene under søjlerne viser antallet af
 7 undersøgte arter. Kilde: Kommissionen 2008.

8 Årsagerne til faldet i biodiversitet skal findes i en række komplekse sammenhænge. Mens der er
 9 en række enkeltstående udviklingstendenser, der i sig selv kan true biodiversitet og levesteder
 10 rundt omkring på kloden, så er det sammenkoblingen af de enkelte tendenser med hinanden og

1 med andre drivkræfter i samfundet, der gør udviklingen bekymrende på et globalt niveau. Mange
2 udviklingstræk kan således umiddelbart kobles til det globale forbrug af naturressourcer –
3 herunder brugen af jord, vand og energi – der igen er et resultat af forbrugsmønstre og den
4 økonomiske udvikling. Hertil kommer, at andre globale miljøproblemer såsom klimaforandringer,
5 vandmangel og udpining af jord ofte er med til at lægge et forstærket pres på biodiversiteten.
6 Kapitel 3 i denne rapport er en nøjere undersøgelse af belastningen af naturen og tilstanden for
7 biodiversitet og økosystemer i Danmark.

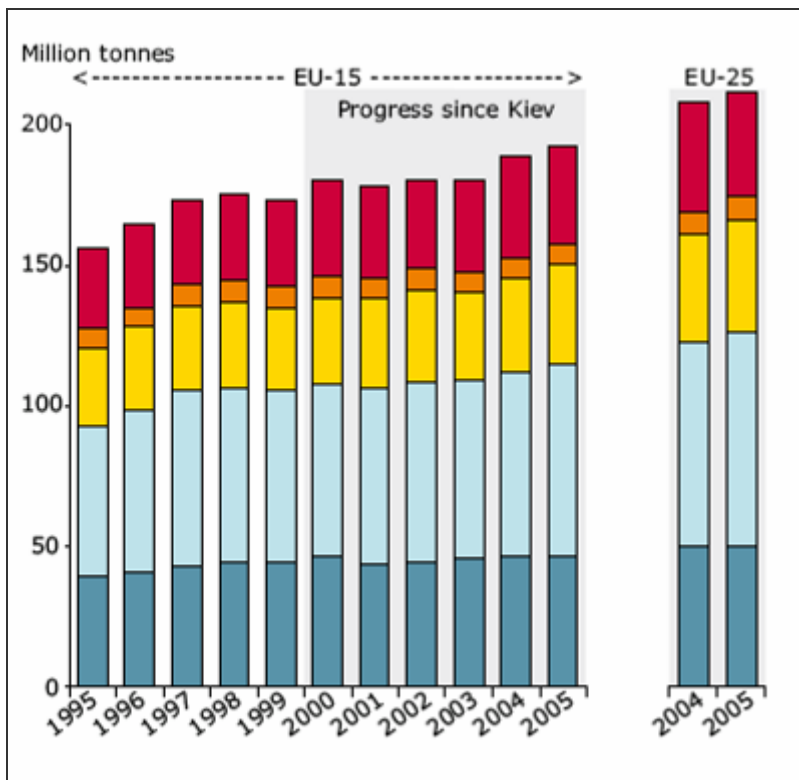
8 Et tredje centralt eksempel på et globalt miljøproblem er den betydning, som miljømæssige
9 faktorer og forurening har for menneskers sundhed. Kommissionen påpeger, at tilstanden i miljøet
10 langt fra er tilfredsstillende set fra et sundhedsperspektiv – også selvom der er gjort store
11 fremskridt inden for luft-, vand- og jordkvalitet (Kommissionen 2004a; EEA 2007b). Der er i dag
12 tilstrækkelig viden til at fastslå, at miljøfaktorer som partikelforurening, støj, radon og nogle
13 kemikalier hvert år forringer helbredet hos millioner af mennesker i Europa. Til eksempel vurderes
14 luftforurening fra trafik og industri m.v. at forkorte den gennemsnitlige forventede levetid i
15 Vesteuropa med næsten et år, ligesom den påvirker børns udvikling negativt (Figur 1.4; Amann
16 2005; EEA 2007b).

17 For andre forureningstyper er forholdet mellem årsag og virkning sværere at påvise. Der synes
18 dog at være en klar sammenhæng mellem menneskers sundhed og påvirkninger fra indeklimaet;
19 både som følge af afgangning af kemiske stoffer fra forbrugerprodukter og bygningsmaterialer, og i
20 form af fremvækst af skimmelsvampe m.v. i forbindelse med fugtproblemer. Det er især
21 forureningens effekt på forekomsten af luftvejs sygdomme som astma og luftvejsallergier, hjerte-
22 kar-sygdomme, kræft, forplantningsevnen (specielt hos mænd), påvirkninger af hjernen og
23 kontaktallergier, der giver årsag til bekymring (EEA 2007b).



24
25 **Figur 1.4:** En modelberegning af tabet af forventet levetid (i måneder) i Europa som følge af
26 partikelforurening med såkaldte fine partikler kaldet PM_{2.5}. Kilde: Amann m.fl. 2005.
27

1



2



3

4 **Figur 1.5:** Produktionen af sundhedsskadelige kemikalier i EU. Kilde: EEA 2007b.

5 Produktionen af sundhedsskadelige kemikalier er steget i EU siden den første opgørelse i 1995 (se
6 Figur 1.5). Samtidig mangler vi basal viden om de langsigtede sundhedseffekter af en lang række
7 kemiske stoffer. Der er derfor rejst bekymring over de skadelige virkninger, der kan være ved
8 udsættelse for lave men konstante kemikaliedoser (fx EEA 1998), samt for effekten af at blive udsat
9 for flere miljøfaktorer på samme tid (såkaldte kombinationseffekter). Blandt andet derfor er det
10 bekymrende, at miljøskadelige stoffer som nogle pesticider, hormonforstyrrende stoffer, dioxiner
11 og PCB bliver i miljøet og ophober sig over tid.

12 Globaliseringen har ført til, at en række miljømæssige byrder er flyttet uden for Europa. Det er en
13 direkte følge af, at en stor del af den globale vareproduktion nu foregår i udviklingslande med
14 voksende økonomier som fx Kina og Indien (Normander m.fl. 2005). Men miljøbyrderne vender
15 tilbage til Europa i form af grænseoverskridende forurening og import af sundheds- og
16 miljøskadelige produkter. Det er disse komplekse sammenhænge, der flytter spørgsmålet om
17 sammenhængen mellem miljø og sundhed fra et lokalt og nationalt til et globalt perspektiv.
18 Samspillet mellem menneskers sundhed og miljøbelastning, herunder udviklingstendenser i

1 påvirkningsfaktorer som luftforurening og kemikalier, beskrives nærmere i Kapitel 4 i denne
2 rapport.

3 **1.3 Hvad driver globale miljøforandringer?**

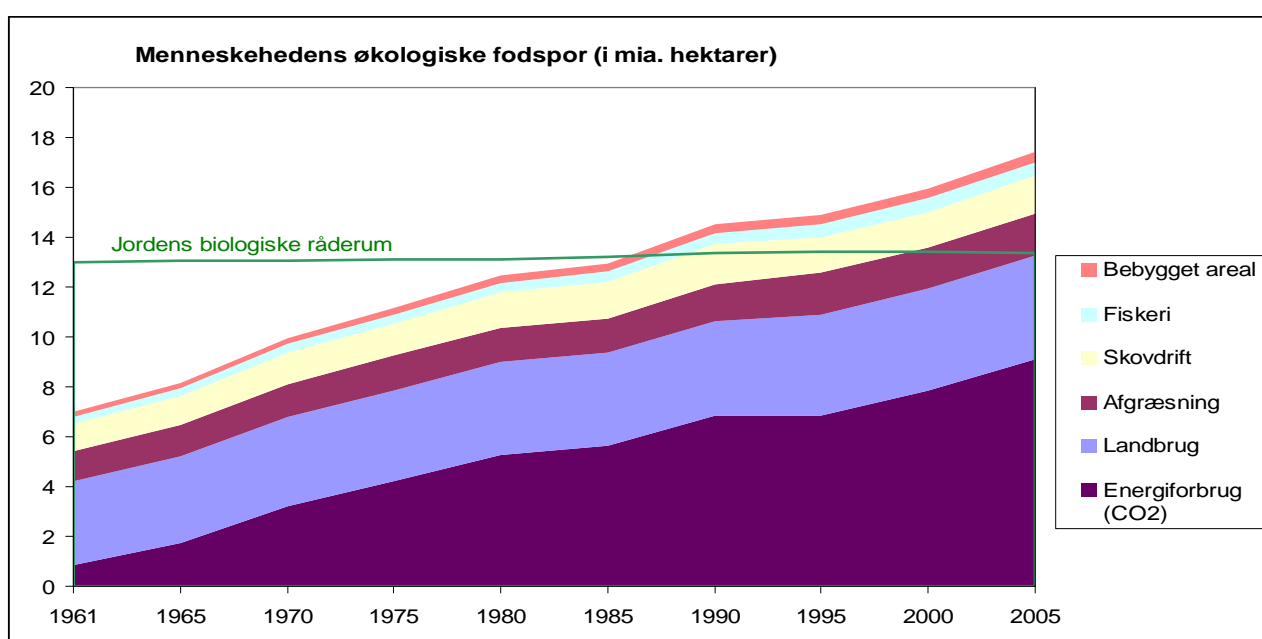
4 De nuværende miljøproblemer er resultatet af et væld af drivkræfter og udviklingstendenser i
5 samfundet. De fleste miljøproblemer kommer af den samfundsmæssige udvikling, der er sket de
6 sidste hundrede år. De er derfor dybt forankrede i den måde, hvorpå moderne samfund og deres
7 økonomier virker. Miljøforandringer er således både direkte og indirekte knyttede til brede
8 samfundsforandringer som befolkningstilvækst, ændrede befolkningsmønstre, folkevandring,
9 økonomisk udvikling, forbrugsmønstre (herunder forbruget af energi, transport og mad),
10 landbrug, arealanvendelse og udnyttelsen af naturressourcer. Disse og andre emner optræder i en
11 sammenhæng præget af geopolitik, internationalt samarbejde, globalisering, handel og teknologisk
12 udvikling (EEA 2007d).

13 Fx spiller befolkningsmønstre en rolle i miljøforandringer, for så vidt de er styrende for forbruget
14 og dermed bestemmer efterspørgslen på ressourcer, varer og tjenester fra miljøet. Den globale
15 befolkning vokser stadig, og det forventes, at den nuværende befolkning på 6,7 mia. vil være
16 vokset til 9,2 mia. i 2050 (FN 2008). Men det er ikke kun antallet af mennesker, der bestemmer den
17 mængde ressourcer, vi forbruger. Den måde, vi lever på, spiller også en stor rolle. Historisk set har
18 økonomisk vækst og miljøpåvirkning været koblet sammen, men ændret adfærd og mere
19 miljøeffektiv teknologi kan modvirke, at vækst i befolkning og økonomi fører til forstærkede
20 miljøproblemer. Afkoblingen af den økonomiske vækst fra miljøbelastningen er dog fortsat en stor
21 udfordring for de industrialiserede samfund (se fx EEA 2005).

22 En stigende efterspørgsel på ressourcer er således den centrale drivkraft i de fleste landes
23 økonomier, og opretholdelsen af en moderne levestandard er ofte ensbetydende med en belastning
24 af miljøet. Befolkningens efterspørgsel efter varer og ydelser påvirker bl.a. hvilket slags landbrug,
25 der skal levere vores mad og fibre, og hvilket slags energisystem, der skal holde hjulene i gang.
26 Det er muligt at foretage ændringer i samfundet, der reducerer presset på miljøet. I de senere år er
27 fx udbredelsen af økologisk landbrug og vedvarende energi øget betragteligt i både Danmark og
28 resten af Europa (EEA 2007d). Ikke desto mindre er eksempelvis miljøbelastningen fra
29 næringsstoffer og pesticider fra intensivt landbrug stadig stor og udgør et problem for miljøet. En
30 stor del af danske søer og vandløb er således i risikogruppen for ikke at opfylde målet om "god
31 økologisk tilstand" i EUs Vandrammedirektiv (se Kapitel 3.5). Energiforbruget og
32 transportefterspørgslen lægger også pres på miljøet. Særligt i form af udledningen af de
33 drivhusgasser, der fører til de globale klimaforandringer. Transporten har været i konstant vækst i
34 de forgangne år, både i Danmark og globalt, og er en af de største og hurtigst voksende kilder til
35 mange landes udledning af drivhusgasser (IPCC 2007).

36 Hver af de ovennævnte drivkræfter – og andre – fører til et stort træk på naturressourcerne,
37 økosystemerne og klimaet. Men det er kombinationen af negative tendenser på tværs af sektorer
38 og landegrænser, der gør indsatsen for at begrænse miljøbelastningen kompliceret. Det

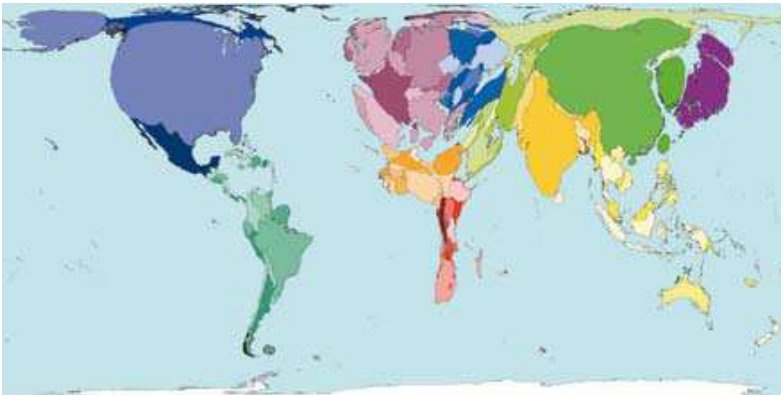
1 "økologiske fodspor" er en indikator, der forsøger at sætte tal på den samlede miljøbelastning. Et
 2 lands økologiske fodspor angiver det samlede globale areal (målt i hektarer), der er nødvendigt for
 3 at dække befolkningens forbrug af en lang række ressourcer, herunder fødevarer, fibre, træ og
 4 brændstoffer. I 2005 var det økologiske fodspor for hele kloden beregnet til 2,2 globale hektarer pr.
 5 person, hvilket er tre gange større end i 1960'erne (se Figur 1.6 og 1.7; Ewing m.fl. 2008). I det
 6 meste af Europa, og ikke mindst i Danmark, er det økologiske fodspor et godt stykke over
 7 regionens "biologiske råderum", dvs. forbruget af ressourcer overstiger naturens kapacitet. Det
 8 økologiske fodspor i Danmark er således på 8,0 globale hektarer pr. person, hvilket overstiger
 9 Danmarks biologiske råderum på 5,7 globale hektarer pr. person. Danmarks økologiske fodspor er
 10 det fjerdehøjeste i verden – efter USA, De Forende Arabiske Emirater og Kuwait (Ewing m.fl.
 11 2008).



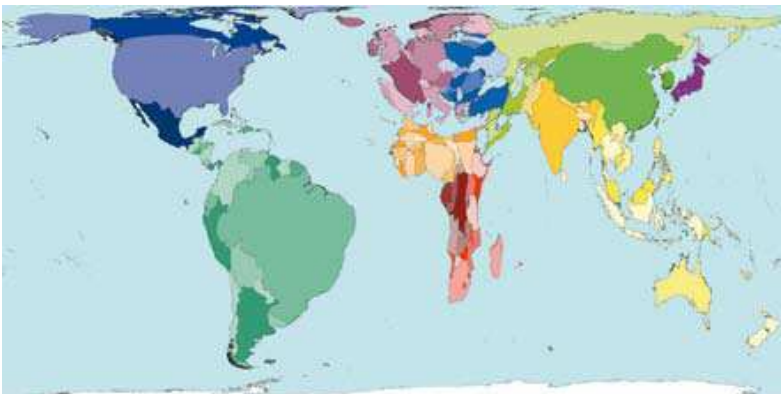
12

13 **Figur 1.6:** Det økologiske fodspor for alle mennesker på Jorden, opdelt efter ressourceforbruget fra
 14 bebyggede områder, fiskeri, skovdrift, afgræssede arealer, landbrug og energiforbrug (beregnet
 15 som arealer, der permanent kan binde CO₂ fra forbrug af fossile brændsler). Det økologiske
 16 fodspor var i 2005 på 17,4 mia. hektarer, svarende til 2,2 hektarer pr. person. Siden 1980'erne har
 17 det økologiske fodspor oversteget Jordens biologiske råderum. Kilder: Ewing m.fl. 2008; Kitzes
 18 m.fl. 2008.

19



1
2



3

4 **Figur 1.7:** Det øverste kort viser verdens landes økologiske fodspor (hvor størrelsen af hvert land
5 angiver størrelsen af landets økologiske fodspor). Det nederste kort viser verdens landes
6 biologiske råderum (hvor størrelsen af hvert land angiver hvor meget af det globale biologiske
7 råderum, der findes dér). Kilde: Worldmapper 2009, baseret på data fra Ewing m.fl. 2008.

8 De komplekse globale miljøproblemer, der er belyst her, har det til fælles, at de påvirker hinanden
9 direkte og indirekte. For eksempel vil ændrede klimatiske forhold lægge yderligere pres på
10 naturen og kan øge tabet af biodiversitet. Hårdt belastede økosystemer kan have en mindsket evne
11 til at modstå oversvømmelser eller til at levere rent vand. Tabel 1.2 giver en række eksempler på
12 kendte sammenhænge mellem de beskrevne miljøproblemer. Det understreger behovet for at
13 tackle miljøproblemer i en helhed frem for blot indsatser, der er målrettet mod at afbøde og
14 tilpasse sig den enkelte udfordring.

Tabel 1.2: Sammenhænge mellem forskellige miljøproblemer (frit efter EEA 2005)

påvirker ► ▼ Hvordan	Drivhusgasudledninger og klimaforandringer	Tab af natur og biodiversitet	Luftkvalitet	Vandkvalitet
Drivhusgasudledninger og klimaforandringer	X	●●● (fx påvirker klimaforandringer planter og dyrs levevilkår, og invasive arter kommer til)	●● (fx påvirker nogle drivhusgasudledninger også luftkvaliteten)	●● (fx kan klimaforandringer medføre vandmangel og belastning af vandkvaliteten)
Tab af natur og biodiversitet	●● (fx medfører fældning af skov øgede drivhusgasudledninger)	X	●	●● (fx spiller biodiversitet en vigtig rolle i rensningen af vand)

Luftkvalitet	●● (fx påvirker luftforurening drivhuseffekten)	●● (fx forandrer luftforurening økosystemernes sundhed)	X	●●● (fx påvirker luftforureningen vandkvaliteten via nedfald fra luften)
Vandkvalitet	●	●●● (fx er god vandkvalitet en forudsætning for et sundt plante- og dyreliv i vandmiljøet)	●	X

- Stærke sammenhænge
- Nogle sammenhænge
- Svage sammenhænge

1

2 1.4 Hvordan kan vi se ud i fremtiden?

3 Det er naturligvis usikkert, hvordan de globale miljøproblemer vil udvikle sig i fremtiden. I store
4 træk afhænger udviklingen af de fremtidige tendenser i de ovenfor beskrevne drivkræfter – og
5 mange andre, der ikke er berørt dybere her. Det afhænger af samspillet mellem de enkelte
6 drivkræfter, miljøforandringerne og de brede samfundsmæssige forandringer. Og så afhænger det
7 af, hvordan – og om – vi vælger at reagere på de problemer, der tegner sig for os. Det kan også
8 være, at begivenheder, opdagelser eller udviklingstendenser, som vi end ikke kan forestille os i
9 dag, kan ende med at skabe store forandringer. Det betyder ikke, at vi ikke er i stand til at
10 forberede os på fremtiden, men det kalder på forsigtighed, når fremskrivninger tolkes – og det
11 kræver, at vi forbereder os på mange forskellige mulige fremtider på en pålidelig måde.

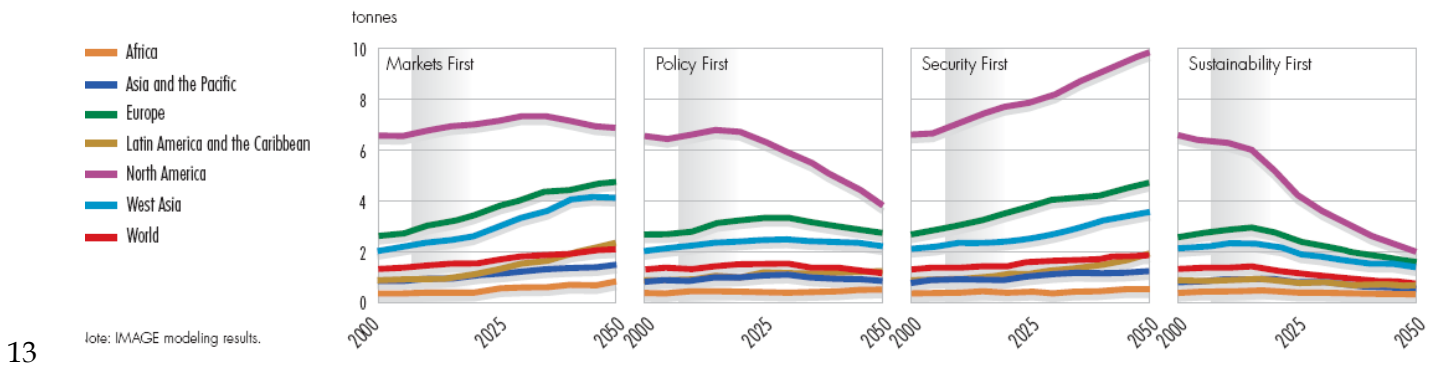
12 På kort sigt – dvs. når vi blot ser få år frem – kan de nyeste modelleringsmetoder give os
13 nogenlunde troværdige billeder af, hvordan miljøproblemerne vil udfolde sig. Sådanne metoder
14 belyser fx, at vi kan forvente, at energiforbruget vil fortsætte med at stige på globalt niveau –
15 måske med stigende udledning af drivhusgasser til følge (IEA 2008). Modelberegninger peger også
16 på en stigende efterspørgsel på fødevarer og kunstgødning såvel i det vestlige Europa som på
17 resten af kloden (FAO 2003; EEA 2005). Omfanget af den øgede miljøbelastning fra en sådan
18 udvikling afhænger dog af, hvilken landbrugspraksis, der anvendes (EEA 2005).

19 Hvad angår fremtiden på lang sigt – dvs. når vi ser ti, tyve eller halvtreds år frem – kan vi støtte os
20 til en række scenarier, der er blevet analyseret i nyere rapporter om miljøforandringer. De
21 scenarier, der præsenteres i den slags vurderinger, tager ofte udgangspunkt i, om verdens
22 økonomier er på vej til at blive mere eller mindre globaliserede (IPCC 2000; 2007), om vores
23 fremtidige beslutninger styres af økonomiske, sikkerhedsmæssige eller bæredygtigheds hensyn
24 (UNEP 2007), eller om vi som samfund reagerer proaktivt eller reaktivt på de miljøproblemer, der
25 opstår (Millennium Ecosystem Assessment 2006).

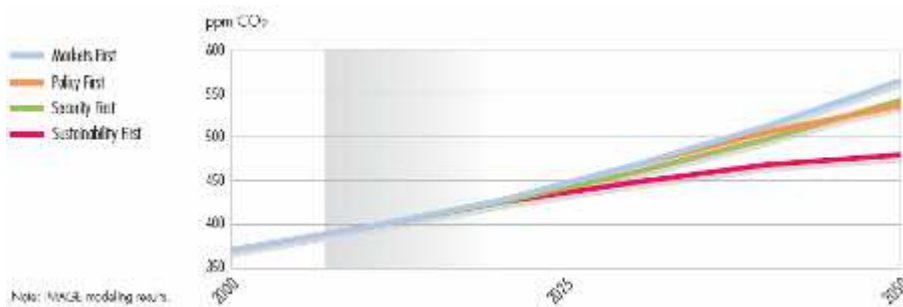
26 For de fleste af de globale miljøproblemer, vi oplever i dag, ser den fremtidige udvikling meget
27 forskellig ud afhængig af hvilket scenarie, der vælges, men for andre miljøproblemer synes
28 udviklingen at ville forekomme uanset hvilket scenarie, der antages. Det sidste gælder især for
29 klimaforandringerne, da en stor del af klimaforandringerne forventes at ske i de første årtier i dette

1 århundrede som et resultat af den forurening, der allerede er sket igennem de forrige årtier (da der
2 er en vis inert i klimasystemerne) – også selvom omfanget af klimaforandringerne er usikkert og
3 med sikkerhed vil afhænge af vores evne til at modvirke dem.

4 I analyser af den fremtidige udvikling for verdens økosystemer gælder det generelt, at naturens
5 tilstand vil være bedst i scenarier, der bygger på en forudsætning om et stærkt globalt samarbejde,
6 og hvor markedet ikke stilles frit (UNEP 2007; Millenium Ecosystem Assessment 2006). FN
7 forudser fx, at tabet af arter frem mod 2050 vil være størst i scenariet "Markedet først" og mindst i
8 scenariet "Bæredygtighed først" (UNEP 2007). Tilsvarende forudses det, at indholdet af CO₂ i
9 atmosfæren vil stige til hhv. 560 ppm og 475 ppm i de samme to scenarier (Figur 1.8). FN
10 konkluderer derfor, at hvis man støtter sig til markeds kræfterne alene vil centrale miljømål ikke
11 kunne nås. Der skal fokuseres på at udvikle og integrere politikker på tværs af sektorer og
12 områder for at opnå en fremtidig bæredygtig udvikling (UNEP 2007).



13



14

15 **Figur 1.8:** Den fremtidige udvikling i verdens udledning af drivhusgasser (tons CO₂ pr. indbygger)
16 i fire forskellige scenarier. Nederst atmosfærens koncentration af CO₂ i ppm under de samme fire
17 scenarier. Kilde: UNEP 2007

18 De fire scenarier:

19 "Markedet først": Den private sektor med støtte fra regeringer søger maksimal økonomisk vækst som den bedste vej til
20 at forbedre miljøet og menneskets trivsel.

21 "Politik først": Regeringer iværksætter politikker for at forbedre miljøet og menneskets trivsel, samtidig med en
22 forudsætning om økonomisk udvikling.

23 "Tryghed først": Regeringer og den private sektor søger at forbedre eller som minimum fastholde trivsel og velfærd for
24 hovedsagligt de mest velstillede i samfundet. Også kaldet "Mig først"-scenariet.

25 "Bæredygtighed først": Regeringer, civilsamfundet og den private sektor samarbejder om at forbedre miljøet og
26 menneskets trivsel med stærk fokus på lighed.

1 1.5 Hvordan kan vi modvirke de globale miljøforandringer?

2 Overordnet set er vi nødt til at handle inden for tre felter, hvis vi vil modvirke
3 miljøforandringerne. Først må vi bestræbe os på at reducere eller forhindre enhver negativ effekt
4 på miljøet. Dernæst må vi nødvendigvis tilpasse os de effekter, vi ikke kan forhindre - selv med en
5 koordineret indsats. Det vil være en svær balancegang, der sandsynligvis vil fordre såvel
6 strukturelle forandringer som teknologisk udvikling. Endelig må vi søge at øge vores viden om de
7 globale miljøproblemer for at kunne træffe bedre beslutninger; det gælder viden om
8 miljøproblemernes årsagssammenhænge og feedback-mekanismer, samt om den kompleksitet og
9 usikkerhed, der er forbundet med hver af dem.

10 "Forsigtighedsprincippet", der er et grundlæggende princip i EU og Danmark, lægger op til, at vi
11 ikke må lade usikkerhed føre til, at vi venter for længe med at handle på miljøproblemer. Ifølge
12 princippet er risikoen ved at undervurdere et problem eller vente for længe med at handle, at vi
13 spilder muligheden for at handle effektivt i forhold til miljøproblemerne. Princippet indgår i
14 regeringens strategi for bæredygtig udvikling: *"Vi skal handle forsigtigt, når vi ikke kender*
15 *konsekvenserne af vores handlinger"* (Regeringen 2009c).

16 Det er ikke kun usikkerheden og den manglende forståelse af de herskende årsagssammenhænge,
17 der gør det svært at reducere eller forhindre globale miljøforandringer. Fx er det os i den vestlige
18 verden, der historisk har stået for hovedparten af udledningen af drivhusgasserne, men effekten af
19 klimaforandringer kan ramme hårdest i udviklingslandene. Det spiller også ind, at
20 forandringernes årsag og effekt ofte er adskilte. Selvom indsatsen for at reducere drivkræfter
21 derfor bør udspringe lokalt, vil vi sjældent komme langt uden et internationalt samarbejde.

22 FN har koordineret adskillige internationale aftaler om en fælles platform for indsatsen for et
23 bedre miljø (Tabel 1.3). I den sammenhæng indgår Danmarks bestræbelser på at sikre en ny
24 international klimaafale - ikke mindst gennem værtskabet ved FNs klimakonference i december
25 2009. I EU er der også indgået en række aftaler om store miljøreformer, hvor de væsentligste er
26 nævnt i Tabel 1.3. I den seneste evaluering fra OECD af forskellige landes miljøpolitik fremhæves
27 den positive rolle, som Danmark har spillet i udviklingen af EUs miljøpolitik (OECD 2007). Samme
28 rapport anbefaler dog også en hurtigere implementering af internationale aftaler og stiller
29 spørgsmålstejn ved, om Danmark kan leve op til væsentlige målsætninger - herunder i forhold til
30 klimaforandringer og tabet af biodiversitet (OECD 2007).

Tabel 1.3: Udvalgte internationale aftaler

Miljøtema	Udvalgte internationale aftaler på miljøområdet
Klimaforandringer	1992 - FNs Klimakonvention 1997 - FNs Kyoto-protokol om reduktion af drivhusgasudledninger Hovedmål i EU: Begræns de globale klimaforandringer, så gennemsnitstemperaturen ikke overstiger 2 °C i forhold til det før-industrielle niveau

Tab af biodiversitet	1992 - FNs Biodiversitetskonvention 1992 – EUs Habitatdirektiv (herunder udpegnings af Natura 2000-områder) 2000 - EUs Vandrammedirektiv Hovedmål i EU: Stop tabet af biodiversitet i Europa inden 2010 Hovedmål i EU: Opnå "god tilstand" i vandmiljøet
Miljø og sundhed	2001 - Stockholm-konventionen om persistente organiske miljøgifte 2006 – EUs kemikaliregulering, REACH ("Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances") Hovedmål i EU: Reducér den sygdomsbyrde, der skyldes miljømæssige faktorer
Miljøpolitik	1998 – Århus-konventionen om adgang til oplysninger, offentlighedens medvirken og klageadgang på miljøområdet Hovedmål i EU: Skab adgang til miljøinformation
Bæredygtig udvikling	1992 – FNs Rio-deklaration om miljø og udvikling 2000 - FNs Årtusindeerklæring (og 2015-målene, se Tabel 2.1) 2001 - EUs strategi for bæredygtig udvikling (revideret i 2006) Hovedmål i EU: Opfyld 2015-målene

1 Note: Aftaler og målsætninger er udvalgt af DMU

2 Med målrettede udviklingsprojekter og miljøbistand til andre lande kan Danmark være med til at
3 fremme en bæredygtig udvikling på kloden og begrænse andre landes bidrag til de globale
4 miljøforandringer og dermed indirekte forbedre den miljømæssige tilstand hjemme. Miljøbistand
5 er et centralt værktøj i forhold til at sikre, at udviklingslandenes tilpasning til miljøforandringer
6 bliver bæredygtig. Den samlede danske miljøindsats, der også inkluderer visse klimarelaterede
7 initiativer, var i 2008 på ca. 2,0 mia. kr. Den samlede udviklingsbistand beløb sig i 2008 til 14,5 mia.
8 kr., svarende til 0,82 % af bruttonationalindkomsten, BNI (OECD 2009). Dermed opfylder
9 Danmark som et af kun fem lande FNs internationale udviklingsmål på 0,7 % af BNI.

10 I Danmark er vi nødt til at sikre, at vi kan tilpasse os og modvirke mulige negative effekter af de
11 miljøproblemer, der viser sig for os. Fx skal vores infrastrukturinvesteringer være "klimasikrede",
12 dvs. levedygtige under nuværende klimatiske forhold og robuste over for fremtidige forandringer.
13 På samme måde bør landbrugsproduktionen og kystbeskyttelsen være på forkant med
14 klimaforandringerne og en stigende vandstand i havet. For at hjælpe dette på vej udgav
15 regeringen i 2008 en klimatilpasningsstrategi (Regeringen 2008b), der indeholder en række
16 anbefalinger til, hvordan klimaforandringernes trussel mod samfundet kan imødegås (se Kapitel
17 2). Hertil kommer, at regeringen har udgivet en strategi for bæredygtig udvikling med det formål
18 at sikre "vækst med omtanke" (Regeringen 2009c). I den nye bæredygtighedsstrategi – der afløser
19 en tidligere fra 2002 (Regeringen 2002) – uddybes ni hovedområder med henblik på yderligere
20 indsats. Disse er: globalisering, klimaforandringer, natur, grøn innovation, sunde byområder,
21 sundhed, viden og forskning, mennesket som ressource og ansvarlig økonomisk politik. Strategien
22 bygger på tre centrale principper, som er gengivet i Tabel 1.4.

Tabel 1.4: Regeringens strategi for bæredygtig udvikling er baseret på tre centrale principper:

1. Forpligt og motiver alle aktører til at tage et ansvar for en bæredygtig udvikling

Forureneren skal selv betale for de belastninger, som bliver påført andre. Markedet skal rumme incitamenter til miljøvenlig adfærd. Vi skal anvende markedsbaserede løsninger, og de steder, hvor markedet ikke alene kan sikre en bæredygtig udvikling, skal vi justere markederne præcist og med omtanke, så de erhverv, der tænker innovativt og bæredygtigt, kan se en reel fordel af det.

2. Skab innovative og miljøvenlige løsninger

Vi har en pligt til at anvende verdens begrænsede ressourcer omkostningseffektivt og investere indsatsen der, hvor afkastet for samfundet er størst, og indsatsen bedst bidrager til at løse vores væsentligste problemer. Vi skal løbende tilpasse vores målsætninger og vores virkemidler i lyset af ny viden og ændrede forudsætninger. Vi skal handle forsigtigt, når vi ikke kender konsekvenserne af vores handlinger.

3. Tag hensyn til langsigtede globale konsekvenser

Vi skal i tæt samarbejde med andre lande finde globale løsninger på miljøudfordringerne. Vi skal i Danmark være bevidste om vores globale indflydelse, og vi skal udnytte det potentiale, som Danmark og danske virksomheder har for at påvirke udviklingen.

1 Kilde: Regeringen 2009c

2 Især det tredje af principperne lægger vægt på, at en international koordinering er nødvendig for
3 at undgå tiltag, der modarbejder hinanden, og for at sikre synergi-fordele. Princippet følger op på
4 FNs Årtusindemål nr. 8 om globalt partnerskab (Tabel 1.1) og støttes også af EUs strategi for
5 bæredygtig udvikling, der netop sigter på at koordinere og samordne miljøpolitikken i Europa
6 (Kommissionen 2001; Ministerrådet 2006). Samspillet mellem EUs politikker, nationale tiltag og
7 andre miljøpolitiske virkemidler uddybes i denne rapportes Kapitel 5.

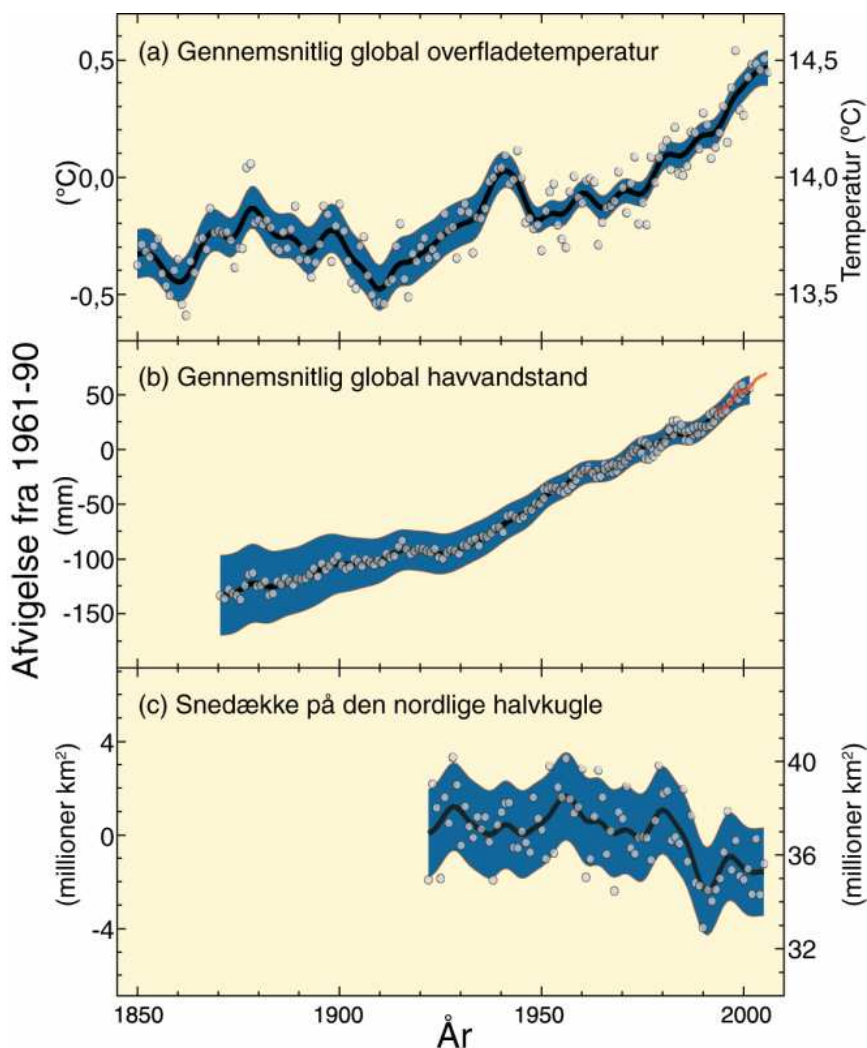
8

9

1 Kapitel 2 – Danmarks miljø under klimaforandringer

2 2.1 Indledning

3 Jordens gennemsnitstemperatur er steget med 0,8 °C siden den globale industrialisering tog fart
4 omkring midten af det 19. århundrede (IPCC 2007). Lokalt, især på de nordlige breddegrader, er
5 stigningen endnu højere (EEA 2008). Der er allerede dokumenterede effekter af den globale
6 opvarmning. Vandstanden i verdenshavet er steget med ca. 19 cm siden slutningen af 1800-tallet,
7 og det gennemsnitlige snedække om foråret på den nordlige halvkugle er reduceret med ca. 3 mio.
8 km² fra 1922 til 2005 (Figur 2.1). Også dyre- og plantelivet har ændret sig i takt med
9 klimaforandringerne (IPCC 2007).



10

11 **Figur 2.1:** Udviklingen i den gennemsnitlige globale middeltemperatur (øverst), den
12 gennemsnitlige havvandstand (midterst) og det gennemsnitlige snedække i marts og april på den
13 nordlige halvkugle (nederst). Kilde: IPCC 2007. Oversættelse: DMI 2008.

1 Der er i dag bred videnskabelig enighed om, at mennesket bidrager til den globale opvarmning via
2 udledning af drivhusgasser som kuldioxid (CO₂), metan (CH₄) og lattergas (N₂O). FNs Klimapanel
3 vurderer således i deres seneste hovedrapport, at *"det er meget sandsynligt, at det meste af den*
4 *observerede stigning i globalt midlede temperaturer siden midt i det 20. århundrede skyldes den observerede*
5 *stigning i koncentrationerne af menneskeskabte drivhusgasser"* (IPCC 2007).

6 FNs Klimapanel - eller IPCC ("*Intergovernmental Panel on Climate Change*") - blev dannet i 1988
7 og er baseret på arbejde af forskere fra hele verden. Klimapanelets rolle er at vurdere
8 videnskabelig, teknisk og samfundsøkonomisk litteratur med det formål, at forstå risikoen ved og
9 virkningerne af menneskeskabte klimaforandringer. Desuden undersøger klimapanelet
10 mulighederne for tilpasning til ("*adaptation*") og modvirkning af ("*mitigation*")
11 klimaforandringerne.

12 CO₂, der er den vigtigste menneskeskabte drivhusgas, dannes hovedsagligt ved afbrænding af
13 fossile brændsler som kul, olie og gas, som vi benytter til vores energiproduktion, industri, boliger
14 og transport. Stigende koncentrationer af to andre vigtige drivhusgasser, metan og lattergas,
15 stammer især fra husdyrhold og dyrkning af afgrøder. Tilsammen opgøres summen af disse
16 drivhusgasser som CO₂-ækvivalenter. Den globale udledning af drivhusgasser er vokset siden
17 industrialiseringen. I perioden fra 1970 til 2004 var stigningen 70 % (IPCC 2007). Denne stigende
18 udledning af drivhusgasser har ført til, at koncentrationen af drivhusgasserne i atmosfæren er
19 steget markant de seneste 50 år (se også Figur 1.1). Det er denne ændring af atmosfærens indhold,
20 der fører til den globale opvarmning, idet drivhusgasserne i atmosfæren holder på Jordens varme
21 som glasvæggene i et drivhus (selv om det ikke er de samme fysiske processer, der gør drivhuset
22 varmt).

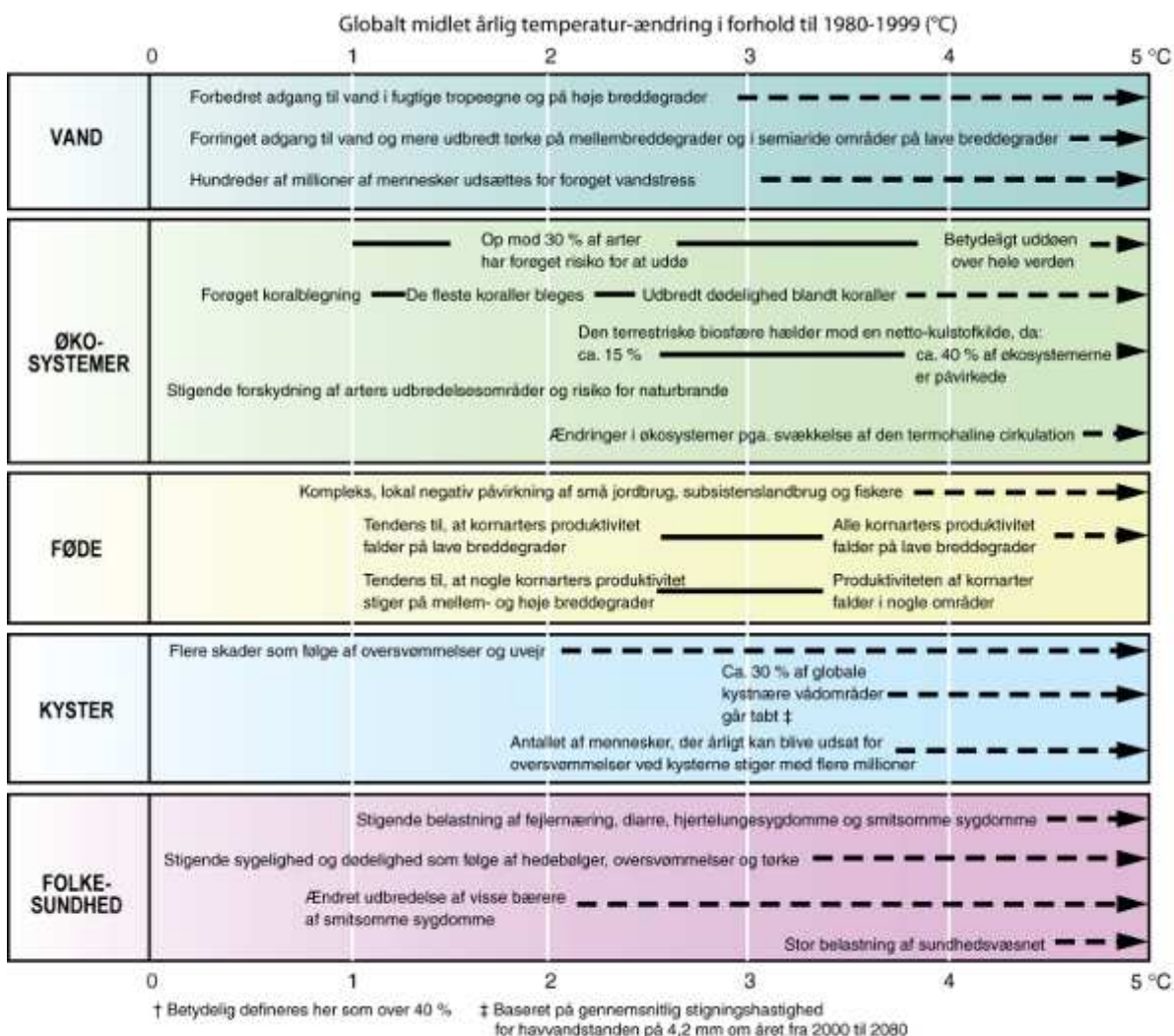
23 I 1992 blev FNs Klimakonvention vedtaget ved FN-topmødet i Rio de Janeiro, Brasilien. Topmødet
24 var en milepæl for den globale indsats for miljø, klima og bæredygtighed. I regi af
25 Klimakonventionen blev Kyoto-protokollen udarbejdet i 1997 som en juridisk bindende protokol
26 med eksakte målsætninger for reduktion af landenes udledning af drivhusgasser. Størstedelen af
27 alle verdens lande (192 lande) har tiltrådt FNs Klimakonvention. Der er dog stadig en række lande,
28 som tilsammen står for ca. 80 % af verdens CO₂-udledninger, som enten ikke har ratificeret Kyoto-
29 protokollen eller ikke har bindende reduktionsmål. USA har således ikke ratificeret Kyoto-
30 protokollen, mens udviklingslandene (herunder Kina og Indien) har ratificeret aftalen men har ikke
31 nogen reduktionsforpligtigelser. Danmark har ratificeret Kyoto-protokollen og er ifølge denne og
32 EUs aftale om byrdefordeling under protokollen, forpligtet til at reducere udledning af
33 drivhusgasser med 21 % i gennemsnit i perioden 2008-2012 i forhold til udledningen i basisåret
34 1990.

35 2007 blev et skelsættende år for klimadebatten. Den tidligere amerikanske vicepræsident Al Gore
36 fik med udbredelsen af sin film, foredragssække og bog *"En ubekvem sandhed"* klimaspørgsmålet
37 ud til den store offentlighed. FNs Klimapanel udgav samme år sin fjerde og hidtil mest omfattende
38 hovedrapport (IPCC 2007). I fællesskab fik Klimapanelet og Al Gore tildelt Nobels Fredspris
39 senere på året, og disse begivenheder satte for alvor skub i den offentlige klimadebat kloden over.

1 I slutningen af 2009 er Danmark vært for FN's 15. internationale klimakonference ("Conference of
 2 the Parties"), COP15. Målet med COP15 er at udarbejde en ny global aftale om reduktion i
 3 udledningen af drivhusgasser gældende efter Kyoto-protokollens forpligtelsesperiode 2008-12. Det
 4 er af afgørende betydning for en global aftale, at så mange lande som muligt skriver under på en
 5 ny FN-aftale under COP15-mødet i København, så der ikke opstår usikkerhed om
 6 reduktionsmålene for perioden efter 2012.

7 2.2 Hvad betyder de globale klimaforandringer?

8 FN's Klimapanel har vurderet de fremtidige konsekvenser af en global temperaturstigning på 0 til
 9 5 °C (se Figur 2.2). Blandt de væsentligste konsekvenser for natur og samfund er: mere udbredt
 10 tørke i tropiske egne, forøget risiko for at arter uddør, forringelse af koralrev, ændrede vilkår for
 11 landbruget, oversvømmelse af kystområder, samt stigende sundhedsproblemer som følge af
 12 hedebølger, fejlernæring m.v. Konsekvenserne vil ikke være lige alvorlige alle steder på Jorden. Fx
 13 vil østater og lavtliggende kystområder være meget sårbare. Ligeledes vil fattige lande have
 14 sværere ved at modvirke og tilpasse sig klimaforandringerne end rige lande.



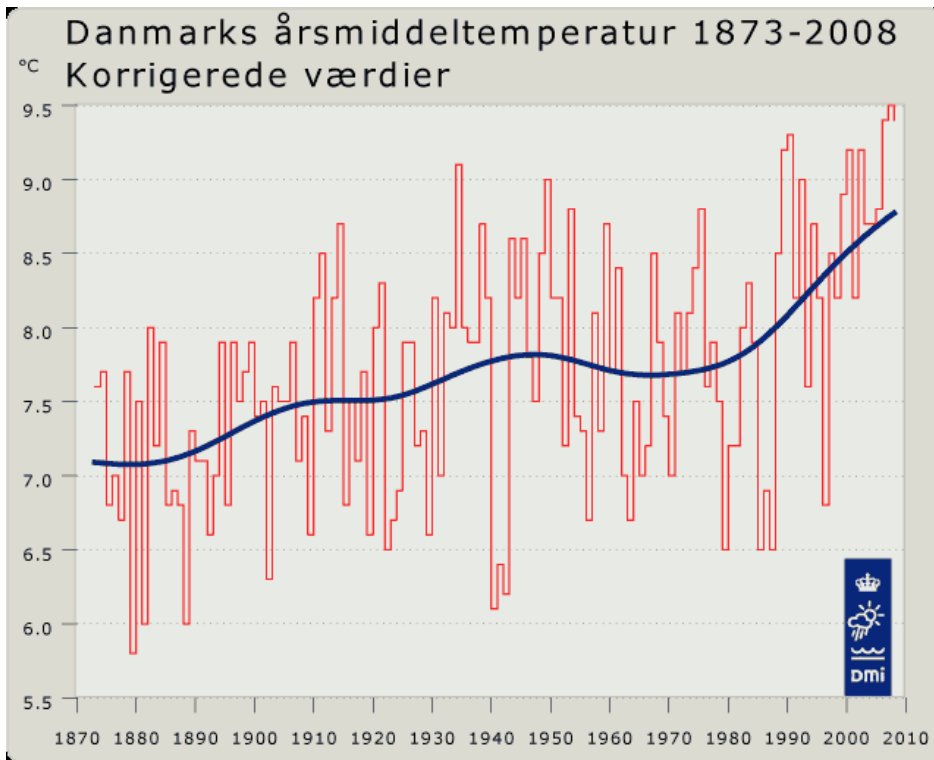
1 **Figur 2.2:** Mulige konsekvenser af globale temperaturstigninger på op til 5 °C. De sorte linjer
2 forbinder indvirkninger. Stiplede linjer med pile angiver, at indvirkningen fortsætter med stigende
3 temperatur. Beskrivelserne er placeret, så venstre side af teksten angiver den omtrentlige
4 opvarmning, hvor en given indvirkning begynder at indtræffe. Kilde: IPCC 2007. Oversættelse:
5 DMI 2008.

6 Trods en høj grad af videnskabelig enighed om, at klimaforandringerne er virkelige og i vid
7 udstrækning menneskeskabte, er der dog stadig en række usikkerheder i forudsigelserne af
8 klimaudviklingen. Det betyder, at der også er brede usikkerhedsintervaller omkring natur-, miljø-,
9 og samfundsøkonomiske analyser af, hvad klimaforandringer kan komme til at betyde i fremtiden.
10 Der er imidlertid et påtrængende behov for at stabilisere den globale temperatur, hvis effekterne
11 på klodens tilstand og vore samfund skal begrænses. For at opnå dette skal de globale udledninger
12 af drivhusgasser begrænses. Samtidig er det vigtigt at tilpasse samfundsudvikling og -strukturer
13 til klimaforandringerne. EU har som overordnet mål at begrænse de globale klimaforandringer til
14 en maksimal temperaturstigning på 2 °C over det før-industrielle niveau (Det Europæiske Råd
15 2007).

16 **2.3 Hvad er situationen i Danmark?**

17 I Danmark kan vi allerede nu observere klimaforandringer. Temperaturen er i gennemsnit steget
18 med 1,5 °C i forhold til 1870'erne (DMI 2009c), hvilket er næsten det dobbelte af den
19 gennemsnitlige globale stigning. Den mest markante temperaturstigning er sket over de seneste 30
20 år (Figur 2.3). Tilsvarende er den samlede mængde nedbør steget fra omkring 650 mm pr. år før
21 1950 til omkring 750 mm pr. år de seneste år, svarende til en stigning på 15 %.

22 Klimaforandringerne forventes at føre til en yderligere temperaturstigning i Danmark på 1 til 4 °C
23 (DMI 2009d). Vandstanden og den maksimale stormflodshøjde ved de danske kyster vil stige, men
24 præcist hvor meget er usikkert. FNs Klimapanel forudser, at de globale havstigninger vil være
25 mellem 0,2 og 0,6 meter i dette århundrede, herunder er medregnet bidrag fra øget afsmeltning fra
26 iskapperne (IPCC 2007). De danske vintre ventes generelt at blive vådere og somrene tørrere, og vi
27 vil få mere ekstremt vejr med storme og oversvømmelser (DMI 2009d).



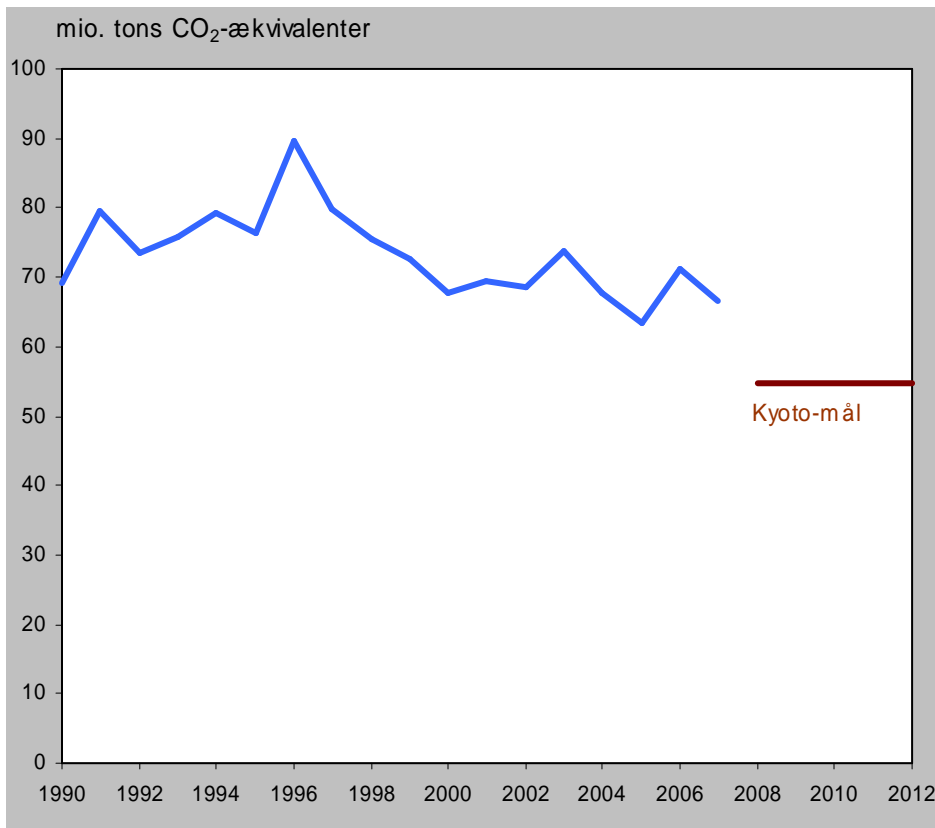
1
2 **Figur 2.3:** Danmarks årsmiddeltemperaturer 1873-2008. Kilde: DMI 2009c

3 Udledningen af drivhusgasser opgøres i CO₂-ækvivalenter, da de forskellige drivhusgasser
4 bidrager med forskellig vægt til drivhuseffekten. Danmarks udledning af drivhusgasser er faldet
5 fra 69,1 mio. tons CO₂-ækvivalenter i 1990 til 66,6 mio. tons i 2007 (Figur 2.4). Det svarer til et fald
6 på 3,5 %. Faldet skal ses i lyset af årlige udsving som følge af klimatiske variationer og ændringer i
7 import og eksport af el. Korrigeret for de årlige udsving i temperatur, eksporten af el og CO₂-optag
8 i skove og jorde var der i 2007 tale om en nettoudledning af drivhusgasser, der var 5,9 % lavere
9 end i 1990 (DMU 2009d).

10 Danmark er forpligtet til en reduktion på 21 % i gennemsnit i perioden 2008-12 i forhold til
11 niveauet i 1990. Opfyldelsen af målet kan udover en reduktion af Danmarks egen udledning søges
12 opnået ved hjælp af de fleksible mekanismer, der findes i Kyoto-protokollen. Fx kan et land
13 finansiere projekter, der introducerer ren teknologi i udviklingslande, og fratække den sparede
14 udledning fra sit eget klimaregnskab. Reduktioner som følge af ændret arealanvendelse (såkaldte
15 LULUCF) kan også bruges til at møde Kyoto-protokollens målsætninger. Dertil kommer EUs
16 kvotesystem, der regulerer udledninger fra bl.a. el-sektoren på tværs af EU. Kvotesystemet skal
17 sikre, at EUs mål for den kvotebelagte sektor nås på den mest omkostningseffektive måde.

18 Danmark vil gøre brug af de fleksible mekanismer for at sikre, at målet om 21 % reduktion,
19 svarende til en reduktion på 13,0 mio. tons CO₂-ækvivalenter, nås. Heraf sikrer kvoteloftet, at de
20 kvoteomfattede sektorer bidrager med 5,2 mio. tons, enten via egen reduktionsindsats eller ved
21 køb af kvoter. I regeringens Nationale Allokeringsplan angives, at 3,5 af de resterende 7,8 mio.
22 tons reduktion søges opnået gennem yderligere brug af fleksible mekanismer, herunder indkøb af

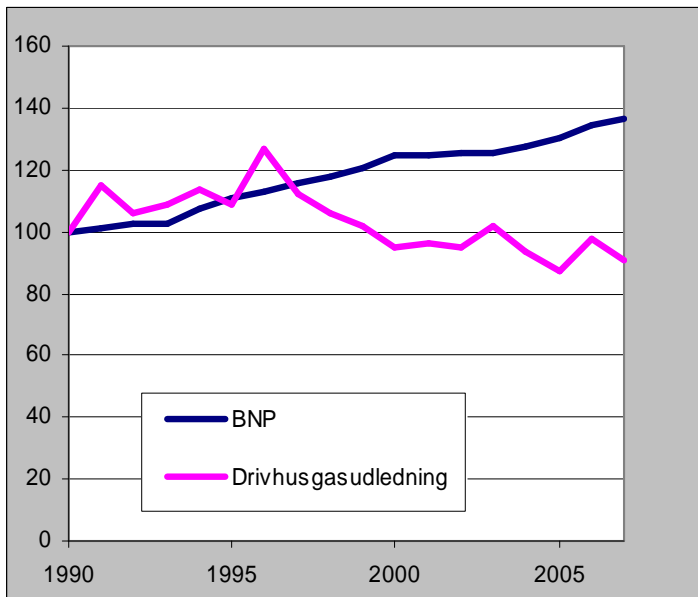
1 kreditter i udviklingslande, mens ændret arealanvendelse (LULUCF) forventes at bidrage med 2,3
2 mio. tons (Energistyrelsen 2007). Indsatsen for at reducere de resterende 2 mio. tons er endnu ikke
3 specificeret.



4

5 **Figur 2.4:** Danmarks udledning af drivhusgasser 1990-2007, samt Kyoto-målsætningen om
6 reduktion i udledningen på 21 % i forhold til basisåret 1990. Figuren viser udledningen eksklusiv
7 de såkaldte LULUCF ("land use, land use change and forestry"), der hidtil udgør 1-2 % af
8 udledningen. På figuren er ikke medtaget den mulige benyttelse af Kyoto-mekanismer og EUs
9 kvotesystem (handel med CO₂-kvoter og -kreditter). Kilde: DMU 2009d

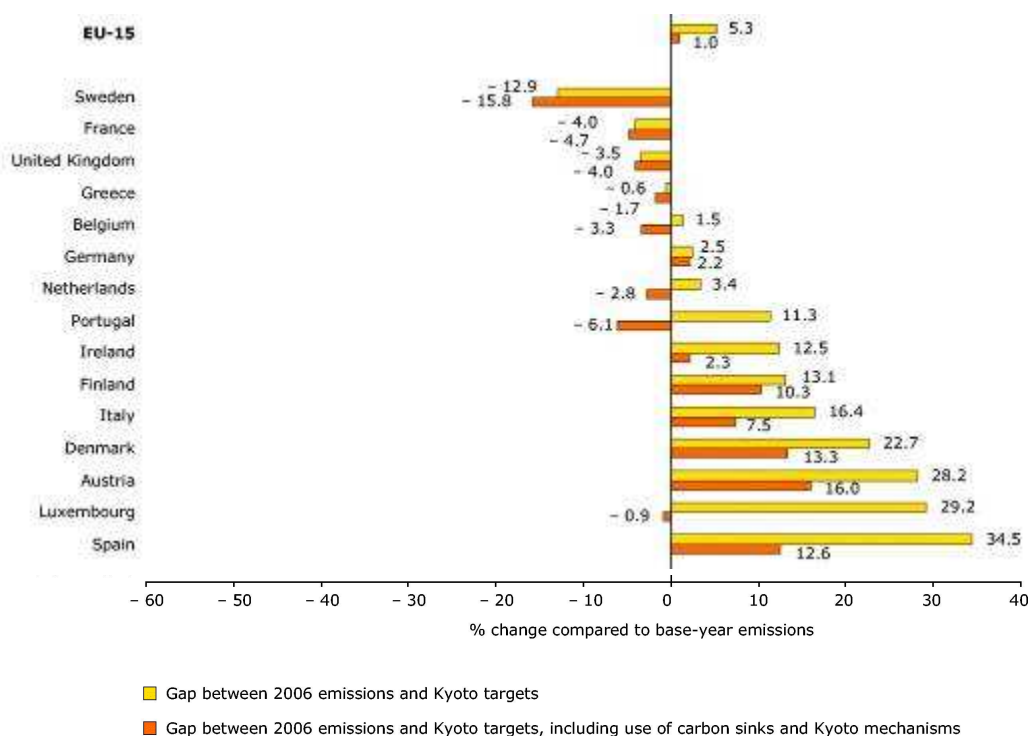
10 Folketinget har vedtaget en række tiltag, der skal medvirke til at nedbringe den samlede
11 udledning af drivhusgasser, så der både tages hensyn til klimaet, energiforsynings sikkerheden og
12 økonomien. Målet er at sikre en bæredygtig samfundsøkonomisk udvikling (Regeringen 2009c).
13 Fra 1990 til 2007 har Danmark øget bruttonationalproduktet (BNP) pr. indbygger med 36 % (i faste
14 priser), mens drivhusgasudledningen pr. indbygger i samme periode er faldet med 9 % (Figur 2.5).
15 Samtidig med denne *afkobling* mellem økonomisk vækst og drivhusgasudledning er Danmarks
16 selvforsyningsgrad med energi som følge af olie- og gasproduktionen i Nordsøen steget fra under
17 10 % i 1980 til 130 % i dag, så Danmark nu er nettoeksportør af energi (Energistyrelsen 2009).



1

2 **Figur 2.5:** Udviklingen i Danmarks bruttonationalprodukt (BNP; i faste 2000-priser) pr. indbygger
 3 og udledning af drivhusgasser pr. indbygger. Figuren viser, at drivhusgasudledningen er *afkoblet*
 4 fra BNP, idet udledningen viser en faldende tendens, mens BNP er steget. Kilde: DMU 2009d.

5 De femten EU-lande (EU-15), der udgjorde EU i 1997, er igennem Kyoto-protokollen forpligtet til
 6 en fælles målsætning på 8 % reduktion i udledningen af drivhusgasser i gennemsnit i perioden
 7 2008-12 i forhold til 1990-niveauet. Der blev aftalt en intern byrdefordeling, hvorunder det danske
 8 reduktionsmål som nævnt er 21 %. Figur 2.6 viser status i forhold til landenes opfyldelse af deres
 9 reduktionsforpligtigelser, både med og uden brug af Kyoto-mekanismer. Længst fra målet er
 10 Spanien med en udledning i 2006 på 34,5 % over reduktionsmålet (uden brug af Kyoto-
 11 mekanismer), mens Sverige har overopfyldt målsætningen med 12,9 % (EEA 2009). Danmark
 12 ligger på en 12. plads med en udledning, der i 2006 lå 22,7 % over reduktionsmålet. I 2007 var de
 13 danske udledninger dog reduceret og lå 17,5 % over reduktionsmålet. Det Europæiske
 14 Miljøagentur (EEA) vurderer, at hvis EU skal nå Kyoto-målet, er signifikante reduktioner fortsat
 15 nødvendige, især i Spanien, Østrig, Luxembourg og Danmark (EEA 2009). Målet kan enten nås
 16 gennem reduktion af nationale udledninger eller brug af Kyoto-mekanismerne til at foranstalte
 17 reduktioner uden for EU.

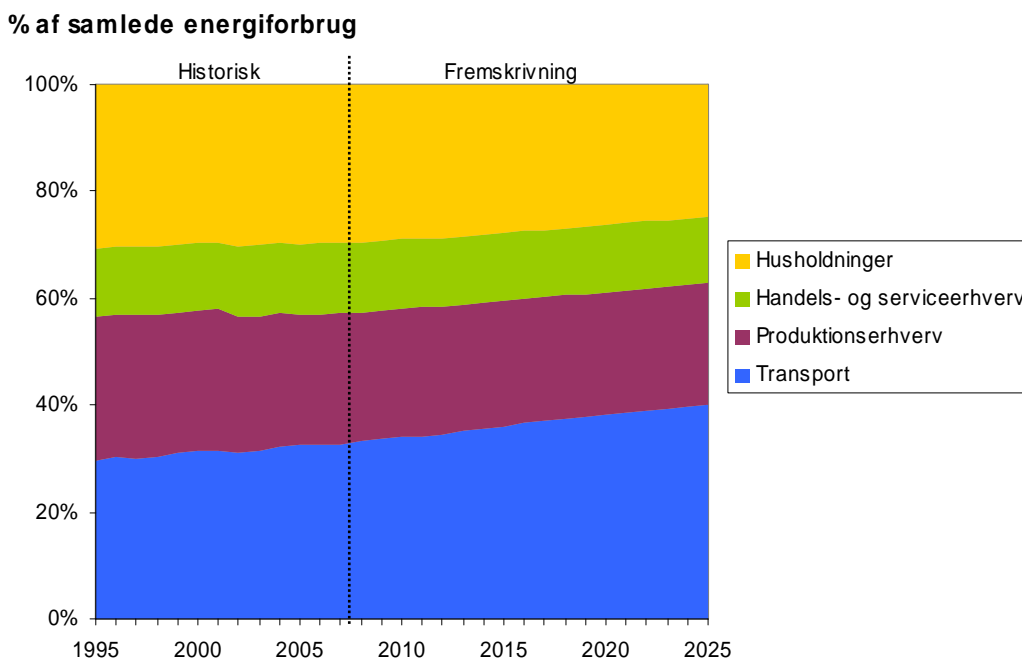


1

2

3 **Figur 2.6:** Afstanden mellem EU-landenes opnåede reduktioner i drivhusgasudledning i 2006 (med
 4 og uden brug af Kyoto-mekanismer) og landenes Kyoto-målsætninger. Fx manglede Danmark i
 5 2006 at reducere udledningen med 22,7 %, hvis Kyoto-mekanismer ikke medregnes, og med 13,3 %
 6 hvis Kyoto-mekanismer medregnes. Den samlede målsætning for EU-15 er 8 % reduktion i forhold
 7 til basisåret 1990. Kilde: EEA 2009.

8 Den største andel af Danmarks udledning af drivhusgasser kommer fra energisektoren (58 %), der
 9 går til opvarmning og elektricitet. Dernæst kommer transportsektoren (21 %) og landbruget (15 %)
 10 (DMU 2009d). Den eneste sektor, hvor energiforbruget og dermed drivhusgasudledningen fortsat
 11 er stigende er transportsektoren – både i Danmark og resten af EU (EEA 2009). I 2007 stod
 12 transportsektoren i Danmark således for 21,2 % af drivhusgasudledningen mod 15,5 % i 1990
 13 (DMU 2009d). Transportsektorens andel af det samlede energiforbrug forventes at fortsætte med
 14 at stige, mens de øvrige sektors energiforbrug og dermed drivhusgasudledning forventes at
 15 falde (Figur 2.7). Det er derfor en særlig udfordring at reducere transportsektorens
 16 drivhusgasudledninger og stadig sikre mobiliteten i samfundet. Med regeringens plan
 17 "Bæredygtig transport – bedre infrastruktur" (Regeringen 2008a) og den politiske aftale om "En
 18 grøn transportpolitik" (2009) skal der iværksættes tiltag, der samlet set skal sikre en reduktion i
 19 transportsektorens CO₂-udledning frem mod 2020.



1

2 **Figur 2.7:** Det historiske og fremskrevne energiforbrug i Danmark opdelt på samfundssektorer.

3 Kilde: Energistyrelsen 2009.

4

5 **2.4 Hvad betyder klimaforandringer for natur og miljø?**

6 Overordnet set forventes effekterne af klimaforandringerne i Danmark at følge tendenserne som
 7 vist i Figur 2.2 fra FNs Klimapanel, dog med det forbehold at størrelsen af effekterne forventes at
 8 være mindre alvorlige i Danmark end mange andre steder i verden. Det er generelt vanskeligt at
 9 isolere effekterne af klimaforandringer på den danske natur i forhold til de øvrige påvirkninger,
 10 som naturen er underlagt fx fra landbrug, skovdrift, arealanvendelse, luftforurening m.v. Ikke
 11 desto mindre er det vigtigt, at få et overblik over hvad klimaforandringer isoleret set og i samspil
 12 med andre miljøpåvirkninger vil betyde for Danmarks natur og miljø (Hansen m.fl. 2008).
 13 Herigennem kan opnås en viden om hvilke samfundsøkonomiske konsekvenser, der kan være, og
 14 hvordan ændringer i natur og miljø kan modvirkes eller tilpasses.

15 Tilstanden i danske søer og vandløb er allerede og ventes at blive yderligere påvirket af
 16 klimaforandringerne. Øgede nedbørsmængder har ført til øgede mængder vand i vandløbene.
 17 Tolv ud af 18 undersøgte danske åer viser en stigning i den årlige maksimumsvandføring mellem
 18 perioden 1950-1977 og perioden 1978-2006 (Figur 2.8). Dette medfører, at åbrinke vaskes ud,
 19 vandet bliver mere grumset og bunden mere mudret, hvilket påvirker flora og fauna i vandløbene.
 20 De seneste år har der dog været en generel fremgang i den biologiske tilstand i vandløbene (se
 21 Kapitel 3.5), og i hvilket omfang klimaforandringer påvirker dette, er ikke dokumenteret. Kraftige
 22 nedbørshændelser kan bidrage med øget næringsstofbelastning i søer, vandløb og kystområder på
 23 grund af øget næringsstofudvaskning fra fx landbrugsjorden (Nordemann Jensen m.fl. 2009).



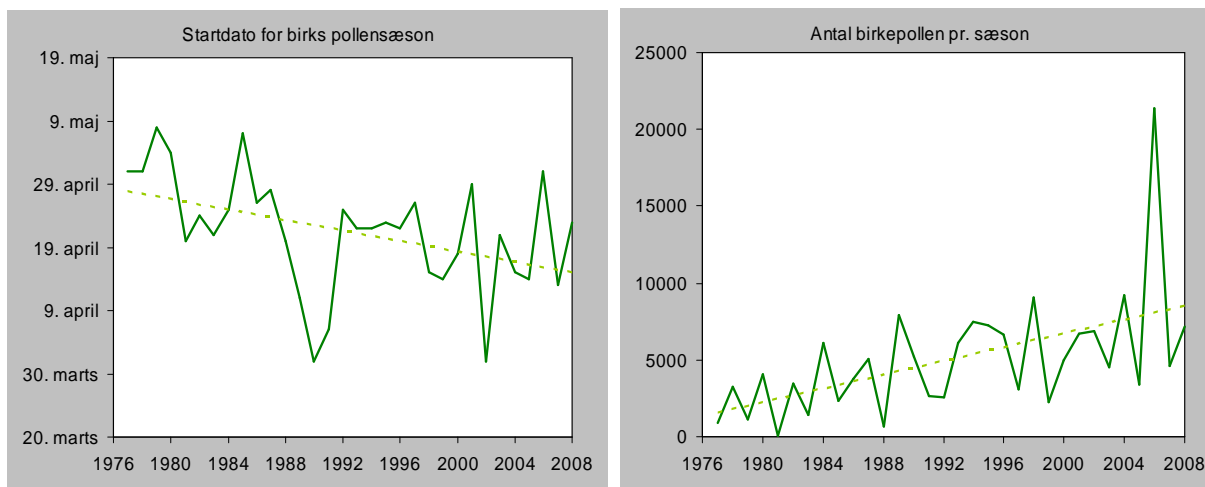
1

2 **Figur 2.8:** Ændringer i 18 danske vandløbs vandføring mellem perioden 1950-1977 og 1978-2006. Et
 3 plus angiver en stigning i den årlige maksimumsvandføring, og et minus et fald. Kilde: Hansen
 4 m.fl. 2008.

5 Vandtemperaturen i de danske søer er steget med ca. 2 °C i sommerperioden siden 1989. Det er ca.
 6 det dobbelte af luftens temperaturstigning i samme periode. Det skyldes, at vandets temperatur
 7 påvirkes af en lang række klimatiske forhold herunder vind, antal soltimer og nedbør (Hansen
 8 m.fl. 2008). Højere temperatur har stor betydning for de biologiske forhold. Varmere vand vil bl.a.
 9 favorisere mindre fisk. De små fisk æder dyreplankton, som vil falde i mængde. Dyreplankton kan
 10 derfor ikke æde alger så effektivt, hvorfor der vil være en forøget algeopblomstring i vandet.
 11 Denne algeopblomstring kan blive yderligere forværret som følge af, at der forudses øgede
 12 nedbørmængder om vinteren, hvorved tilførslen af næringsstoffer til vandmiljøet øges og dermed
 13 øges risikoen for algeopblomstringer i søer og det marine miljø (Nordemann Jensen m.fl. 2009).
 14 Ved opblomstring af alger bliver vandet mere uklart, hvilket bl.a. vil forringe
 15 undervandsplanternes levevilkår. Når algerne dør og falder ned til bunden, nedbrydes de under
 16 forbrug af ilt, hvilket bidrager til øget risiko for iltsvind. Disse økologiske ændringer kan reducere
 17 eller overskygge de positive effekter på vandmiljøets økologiske tilstand, der ellers er opnået de
 18 senere år som følge af en reduceret næringsstofbelastning og forbedret spildevandsrensning
 19 (Hansen m.fl. 2008; Nordemann Jensen m.fl. 2009).

20 Ændringer i temperaturen og vejrliget vil have stor betydning for skovene og
 21 vegetationsmønstrene i det åbne land. Mere sydlige træarter som lind og avnbøg kan have en
 22 fordel af temperaturstigninger, mens det modsatte gør sig gældende for de mere nordlige træarter
 23 som nåletræer og især rødgran. Kraftigere og hyppigere storme vil desuden især ramme
 24 nåletræerne, da de i forvejen ikke er særligt stormresistente. Plantevæksten vil blive stimuleret af
 25 en længere vækstsæson på grund af højere temperaturer om foråret og efteråret. Dette vil især
 26 være til fordel for konkurrencesterke og hurtigvoksende arter som fx brændenælde (Hansen m.fl.
 27 2008). Ændringer i økosystemerne på grund af stigende temperaturer kan også ses i, at

1 pollensæsonen for en række træarter starter tidligere. Fx starter pollensæsonen for birk to uger
2 tidligere i dag end i 1970'erne, og mængden af birkepollen er øget markant (Figur 2.9).



3
4 **Figur 2.9:** Startdato for birks pollensæson og den totale mængde af birkepollen pr. år målt i
5 København 1977-2008. Den stiplede linje angiver middelværdi (lineær tendenskurve). Kilde: DMI
6 2009b

7 Den biologiske mangfoldighed (biodiversiteten) vil blive markant påvirket af klimaforandringer.
8 En undersøgelse af 104 danske plantearter peger på, at 4 % vil forsvinde, mens ca. to tredjedele vil
9 påvirkes negativt ved en temperaturstigning på 1,9-3,4 °C (svarende til FN's Klimapanel's såkaldte
10 B2-scenarium) (Skov m.fl. 2006). Kun 12 % af arterne vil påvirkes positivt. Med nogen forsigtighed
11 kan planter godt bruges som indikatorer for følsomheden af den generelle biodiversitet over for
12 klimaændringer (Skov m.fl. 2006).

13 En positiv konsekvens af klimaforandringer er, at en øget vinternefbør vil kunne genetablere
14 midlertidige vådområder til gavn for mange ellers udsatte arter. Derudover er ankomsten af fugle
15 til landet og fugletrækkene påvirket af ændringer i klimaet. Mange fuglearters udbredelse i
16 Nordeuropa forventes at flytte omkring 500 km mod nordøst som følge af et varmere klima
17 (Huntley m.fl. 2007). Det kan betyde, at karakteristiske fugle i det danske landskab, herunder
18 strandskade, klyde, stor præstekrave og sølvmåge vil blive sjældnere, mens sydlige arter som
19 dværghejre, nathejre, slangeørn, hærfugl og sydlig nattergal kan blive nye arter i Danmark
20 (Huntley m.fl. 2007; Meltofte & Heldbjerg 2008).

21 Det danske landskab er præget af kyststrækninger og lavland. Således ligger ca. 4.000 km² af
22 Danmarks landareal mindre end tre meter over havets overflade og ca. 1.100 km² ligger under en
23 meter over havets overflade. Hvis disse områder fortsat ønskes beskyttet, er der behov for at
24 etablere bedre kystsikring i løbet af dette århundrede (Nordisk Ministerråd 2008). Dette vil ændre
25 den danske kystlinje og dermed den natur, der er tilpasset den nuværende kystlinje.

26 De danske farvande har ligesom søerne oplevet en gennemsnitlig temperaturstigning på ca. 2 °C
27 siden slutningen af 1970'erne (Hansen m.fl. 2008). Forårsopblomstringen af alger på grund af den

1 højere temperatur indtræder 3-6 uger tidligere end for blot få årtier siden. Opblomstringen
2 indtræder nu omkring midten af februar mod tidligere midten til slutningen af marts. Normalt er
3 det kiselalger, der blomstrer først, men dette kan måske forrykkes til andre algearter, hvilket vil
4 påvirke de arter, der lever af at æde alger (Hansen m.fl. 2008). Stigende vandtemperaturer
5 indebærer, at vandets evne til at holde på ilten forringes. Lagdelingen (springlaget) i vandsøjlen i
6 havet bliver forstærket, hvilket medfører ringere ilttilførsel til bundvandet og dermed øget risiko
7 for iltsvind langs bunden. Samlet set har klimaændringerne bidraget til en forværring af
8 iltforholdene i danske farvande siden begyndelsen af 1990'erne på trods af
9 vandmiljøhandlingsplanernes positive effekt i reduktion i næringsstofbelastningen til havet
10 (Hansen m.fl. 2008; Nordemann Jensen m.fl. 2009).

11 Klimaændringerne giver også en øget risiko for invasion af nye arter til den danske natur og
12 havområder. En af de mere spektakulære er "dræbergoplen" (*Mnemiopsis leidyi*), som lever af
13 dyreplankton og oprindeligt kommer fra den amerikanske østkyst. Denne arts nylige fremkomst i
14 de danske farvande kan have markante effekter på de marine økosystemer, da den æder store
15 mængder dyreplankton, som derfor ikke kan æde så mange alger, som inden goplen kom til.

16 **2.5 Hvad betyder klimaforandringer for økonomien?**

17 Det er forbundet med stor usikkerhed, at angive hvad klimaforandringer betyder for samfundets
18 økonomi. Det skyldes ikke alene usikkerheden omkring omfanget af klimaforandringer men også
19 kompleksiteten i socio-økonomiske forhold. Der findes imidlertid en række analyser, der
20 indeholder forskellige økonomiske estimater. Ifølge FN's Klimapanel vil en indsats for at begrænse
21 udledningen af drivhusgasser og derved stabilisere indholdet af CO₂ i atmosfæren (på niveau 445-
22 535 ppm) betyde et fald i det globale bruttonationalprodukt (BNP) på op til 5,5 % i 2050 (IPCC
23 2007). Dog angives en stor usikkerhed om tallets størrelse, og ved en stabilisering af CO₂-indholdet
24 på et højere niveau (535-590 ppm), vil faldet i det globale BNP være tæt på nul. Stern-rapporten,
25 bestilt af den britiske regering, viser, at de samlede skader på verdensplan som følge af
26 klimaforandringerne kan komme til at koste mellem 5 % og 20 % af verdens BNP (Stern 2007).
27 Stern-rapporten understreger, at prisen for at forebygge yderligere skader vil være ca. 2 % af
28 verdens BNP, og at det derfor vil være samfundsøkonomisk fordelagtigt at forebygge og blive
29 væsentlig dyrere jo længere forebyggende foranstaltninger udskydes (Stern 2007).

30 I Danmark er der gjort enkelte forsøg på at sætte tal på omkostningerne ved klimaforandringer. Et
31 eksempel er erosion langs den jyske vestkyst, som et afledt problem af havstigning og risikoen for
32 alvorlig stormflod. Det anslås, at kystsikring, der tager højde for en havstigning på 0,5 m, vil koste
33 0,3 mio. kr. pr. km kystlinje (Clausen m.fl. 2006). Eksempler på ekstremvejr i Danmark er de
34 orkanagtige storme i 1999 og 2005 og oversvømmelserne i 2007 og 2008, der alle kostede store
35 forsikringssummer.

36 Landbruget og arealanvendelsen har altid været underlagt klimaet. I forbindelse med
37 klimaforandringerne vil planternes vækstsæson forlænges med ca. 1 måned pr. grad temperaturen
38 stiger. Det antages derfor, at udbyttet af fx vinterhvede vil stige med ca. 6 % ved en

1 temperaturstigning på 2 °C (Nordisk Ministerråd 2008). Muligheden for at dyrke nye arter, fx majs
2 i større skala og til modning, vil også stige. Øget CO₂-indhold i luften har desuden den egenskab,
3 at det virker som næringsstof for planteproduktionen. Produktionen af animalske produkter og
4 forarbejdede fødevarer forventes ikke i første omgang at blive mærkbart påvirket (Nordisk
5 Ministerråd 2008).

6 Det forventede øgede økonomiske udbytte af planteproduktionen er dog også negativt påvirket af
7 den formodede stigende udvaskning af næringsstoffer fra jorden, samt af at afgrøderne kan blive
8 slået ned af uvejr. Endelig kan klimaforandringer medføre en forøget risiko for, at nye trusler mod
9 planterne ikke blot i form af plantesygdomme, men også skadedyr (især insekter) kan få
10 forbedrede livsbetingelser i et varmere og ændret klima. De nye planteskadegørere kan påvirke
11 planteproduktionen i jord- og skovbrugserhvervet, hvilket kan føre til øget forbrug af
12 sprøjtemidler (Boxall m.fl. 2009).

13 Klimaforandringer vil også have omkostninger for sundheden. På europæisk plan drejer
14 bekymringerne sig især om hedebølger og deraf følgende øget antal hospitalsindlæggelser og
15 dødsfald. En analyse viser en forhøjet dødelighedsrisiko på mellem 0,2 og 5,5 % pr. grad
16 temperaturen stiger (EEA 2007a). I Danmark kan denne øgede risiko dog blive opvejet af mindre
17 dødelighed i vintermånederne pga. et mildere klima. Klimaforandringer giver også øget forekomst
18 af allergi pga. øgede pollenmængder og længere pollensæson (se også Kapitel 2.4). Der er store
19 sundhedsudgifter forbundet med dette. Dertil kommer, at den invasive art bynke-ambrosie, hvis
20 pollen er meget allergifremkaldende, ventes at kunne få rodfæste i Danmark fremover i takt med
21 klimaforandringerne. Endnu forekommer planten hyppigst i Syd- og Mellemeuropa og er i
22 Danmark kun set i få tilfælde (Plantedirektoratet 2009a).



23

24 **Billede:** Bynke-ambrosie

25

1 **2.6 Hvordan tilpasser vi os et nyt klima?**

2 I 2008 udgav den danske regering en strategi for klimatilpasning (Regeringen 2008b). Det skete
3 parallelt med, at en række af vores nabolande har udformet lignende strategier. Den danske
4 strategi skal ses som en respons på, hvordan Danmark som samfund tilpasser sig de konsekvenser
5 som klimaforandringerne vil have for natur, miljø, sundhed og samfundsudvikling. Det drejer sig
6 om at forebygge skader og at tilpasse vores adfærd i forhold til klimaforandringerne.

7 Klimatilpasning vil indgå i store dele af samfundslivet og den offentlige regulering. Regeringen
8 lægger op til, at der skal foretages en nærmere samfundsøkonomisk analyse inden større konkrete
9 tiltag iværksættes, samt at beslutninger om klimatilpasning så vidt muligt skal træffes på *ad hoc*
10 basis af de ansvarlige myndigheder, borgere og virksomheder (Regeringen 2008b). Der er behov
11 for, at klimaforskningen yderligere afdækker Danmarks sårbarhed, samt mere præcist afdækker
12 de direkte og indirekte omkostninger ved klimaforandringerne for dermed at kunne optimere
13 vores klimatilpasningsstrategi.

14 Et væsentligt indsatsområde for klimatilpasning i Danmark er kystsikring langs udsatte områder,
15 herunder langs den jyske vestkyst. Kystsikring foretages ud fra en risikovurdering, hvor både
16 fremtidige stormflodsniveauer og den samfundsmæssige værdi af de berørte områder vurderes.
17 Det forventes, at hovedindsatsen i forbindelse med eventuelle beslutninger om forstærkning af
18 diger og andre faste konstruktioner vil skulle træffes inden midten af dette århundrede.
19 Kystdirektoratet analyserer løbende udviklingen på Vestkysten og genberegner statistikker for
20 ekstremvandstande over hele landet ca. hvert femte år. Det vil således være muligt løbende at
21 iagttage og forholde sig til klimaforandringerne og tilpasse indsatsen i forhold til den konstaterede
22 udvikling (Kystdirektoratet 2009).

23 På det landbrugs- og skovbrugsmæssige område må det forventes, at der bliver behov for andre,
24 nye og muligvis flere bekæmpelsesmidler som følge af klimaforandringerne (Boxall m.fl. 2009). På
25 det sundhedsmæssige område advares især mod allergifremkaldende introducerede arter som fx
26 bynke-ambrosie. Det er vigtigt at begrænse denne art i at komme til landet, samt at bekæmpe dem
27 der er kommet hertil (Plantedirektoratet 2009a).

28 Regeringen vil endvidere – i forbindelse med FNs klimakonference (COP15) i København i 2009 –
29 lancere en klimastrategi for erhvervslivet og etablere et erhvervsklimakonsortium for at sikre, at
30 Danmark drager fordel af de danske virksomheders styrkeposition på klima- og energiområdet
31 (Økonomi- og Erhvervsministeriet 2009). Strategien skal sikre de bedst mulige betingelser for, at
32 dansk erhvervsliv kan udnytte det globale behov for at forebygge og tilpasse sig til
33 klimaforandringerne. Regeringen ønsker at indgå partnerskaber med erhvervslivet omkring bl.a.
34 at styrke tilskyndelsen til, at flere virksomheder udarbejder klimaregnskaber og klimastrategier, at
35 sikre reduktion af energiforbruget i bygninger og at give iværksættere bedre adgang til viden og
36 kvalificeret rådgivning, så de dermed får mulighed for et hurtigere vækstforløb (Økonomi- og
37 Erhvervsministeriet 2009).

1 Klimatilpasningsstrategierne, globalt, nationalt og lokalt er stadig under udvikling. Den danske
2 udvikling kan følges på klimatilpasningsportalen www.klimatilpasning.dk. Den enkelte borger i
3 Danmark kan også selv gøre noget for at nedbringe landets samlede udledning af drivhusgasser.
4 På hjemmesiden www.ettonmindre.dk er der tips og ideer til borgerne om, hvordan man får en
5 mere klimavenlig dagligdag.

6 **2.7 Hvad er vejen frem for klimaindsatsen?**

7 På internationalt plan er der behov for en aftale, der omfatter alle verdens lande og som sætter
8 ambitiøse mål for reduktion af de globale drivhusgasudledninger. FNs klimakonference, COP15, i
9 København i december 2009 skal sikre en global aftale. Udgangspunktet for forhandlingerne er
10 bl.a. FNs Klimapanelts seneste rapport (IPCC 2007). Klimapanelets rapporter indeholder ikke
11 egentlige anbefalinger i forhold til klimaindsatsen; der er snarere tale om en vurdering af
12 tilstanden. Den generelle målsætning og anbefaling fx blandt EU-landene er, at den globale
13 gennemsnitstemperatur ikke må stige mere end 2 °C i forhold til det før-industrielle niveau, og at
14 drivhusgasudledningerne skal justeres, så dette mål kan opfyldes. EU har vedtaget, at
15 udledningerne skal reduceres med mindst 20 % frem til 2020 i forhold til 1990, og at denne
16 reduktionsforpligtelse kan øges til 30 % - som EUs bidrag til en global aftale for tiden efter 2012 -
17 under forudsætning af, at andre industrilande forpligter sig til sammenlignelige reduktioner, og at
18 de økonomisk mere udviklede udviklingslande forpligter sig til at yde et passende bidrag i
19 overensstemmelse med deres ansvar og respektive kapaciteter (Det Europæiske Råd 2007).

20 Allen m.fl. (2009) viste i en artikel i det ansete videnskabelige tidsskrift *Nature*, at der for hele
21 kloden ikke må udledes mere end 1 billion tons drivhusgasser (=1000 mia. tons CO₂-ækvivalenter)
22 i perioden 1750 til 2050, hvis vi skal bevare en rimelig sandsynlighed for at vi kan holde os under
23 de to graders stigning. Siden 1750 har vi allerede udledt halvdelen af denne mængde, hvilket
24 betyder, at vi skal nedbringe udledningen mere effektivt i årene fremover. Fælles for de fleste
25 anbefalinger er et ønske om, at COP15 munder ud i en "omkostningseffektiv" og bæredygtig
26 global aftale på klimaområdet. Fx fremlagde 700 førende virksomhedsledere fra hele verden i maj
27 2009 et fælles dokument med industriens løsningsforslag til imødegåelse af klimakrisen og sikring
28 af en bæredygtig økonomisk vækst (Copenhagen Climate Council 2009). Dokumentet anbefaler
29 bl.a., at der skal vedtages klare reduktionsmål for 2020 og 2050, som skal sikre, at målsætningen
30 om maksimalt to graders temperaturstigning nås.

31 Gruppen af verdens otte førende industrilande herunder USA og Rusland udsendte på G8-mødet i
32 Italien i juli 2009 en erklæring, hvor de tilslutter sig et mål om, at verdens lande skal halvere
33 udledningen af drivhusgasser inden 2050, og at de industrialiserede lande skal reducere med 80 %
34 i 2050. Samtidig bekræftede de otte lande EUs målsætning om en maksimal temperaturstigning på
35 2 °C, hvorimod der ikke blev enighed om målsætninger på kortere sigt (før 2050) (G8 Summit
36 2009).

37 COP15-mødet er møde nr. 15 i rækken af FNs klimakonferencer, der begyndte med COP1 i Berlin i
38 1995. I 1997 ved COP3 i Kyoto vedtog man Kyoto-protokollen, der indeholder reduktionsmål for

1 de industrialiserede lande, der har underskrevet aftalen. Ved COP13 på Bali blev Klimapanelets
2 fjerde rapport (IPCC 2007) anerkendt af alle de deltagende lande, og den såkaldte Bali-
3 handlingsplan blev vedtaget som et vigtigt element i forberedelsen af en ny global aftale ved
4 COP15 i København i december 2009. Resultatet af COP15-mødet i København kommer til at spille
5 en afgørende rolle for fremtidig forebyggelse og tilpasning til klimaforandringerne på både globalt
6 og nationalt plan.

1 **Kapitel 3 - Natur og biodiversitet i fokus**

2 **3.1 Indledning**

3 Livet på planeten Jorden er under hastig forandring. I løbet af de seneste 50 år har mennesket
4 påvirket naturen og ændret på økosystemerne i en grad, der ikke tidligere er set i menneskets
5 historie. Tropiske regnskove, vådområder, koralrev og mange andre økosystemer er i tilbagegang.
6 FN vurderer, at arterne i dag forsvinder med en hastighed, der er op til 1.000 gange større end for
7 blot få hundrede år siden (Millenium Ecosystem Assessment 2005). Den direkte årsag til tabet af
8 biodiversitet - naturens mangfoldighed - skal findes i de aktiviteter som en stigende
9 verdensbefolkning er ansvarlig for; overudnyttelse af naturens ressourcer, skovrydning, udpining
10 af jord, forurening af vandmiljøet og menneskeskabte klimaforandringer.

11 I 1980'erne opstod der blandt forskere, miljøfolk og politikere en øget bevidsthed om, at naturen
12 var i tilbagegang mange steder på kloden, og at tabet af arter og økosystemer måtte bremses. Som
13 den første internationale milepæl underskrev 150 lande, herunder Danmark, FNs
14 Biodiversitetskonvention i 1992. Målet med konventionen er at sikre en bæredygtig forvaltning af
15 Jordens arts- og naturrigdomme. I dag har 191 lande tilsluttet sig konventionen (FN 2009).

16 FN satte med Årtusindeerklæringen i 2000 et mål om at reducere tabet af biodiversitet, mens EU
17 har vedtaget det ambitiøse mål helt at standse tabet af biodiversitet inden 2010 (Kommissionen
18 2001). I Danmark har regeringen indskrevet 2010-målet i den nationale handlingsplan for biologisk
19 mangfoldighed (Regeringen 2004). Derudover er rammen for den danske fortolkning af 2010-målet
20 lagt i regeringens naturpolitiske redegørelse fra 2006, hvor der peges på en række initiativer, som
21 skal være med til at standse tabet af biodiversitet, herunder naturgenopretning og fremme af
22 sammenhængende naturnetværk (Regeringen 2006). Danmark er også forpligtet til at beskytte
23 natur og biodiversitet gennem EU-lovgivningen, særligt Vandrammedirektivets mål om god
24 kvalitet i vandmiljøet og Habitatdirektivets udpegning af såkaldte Natura 2000-områder, der er
25 naturtyper, der kræver en særlig beskyttelse.

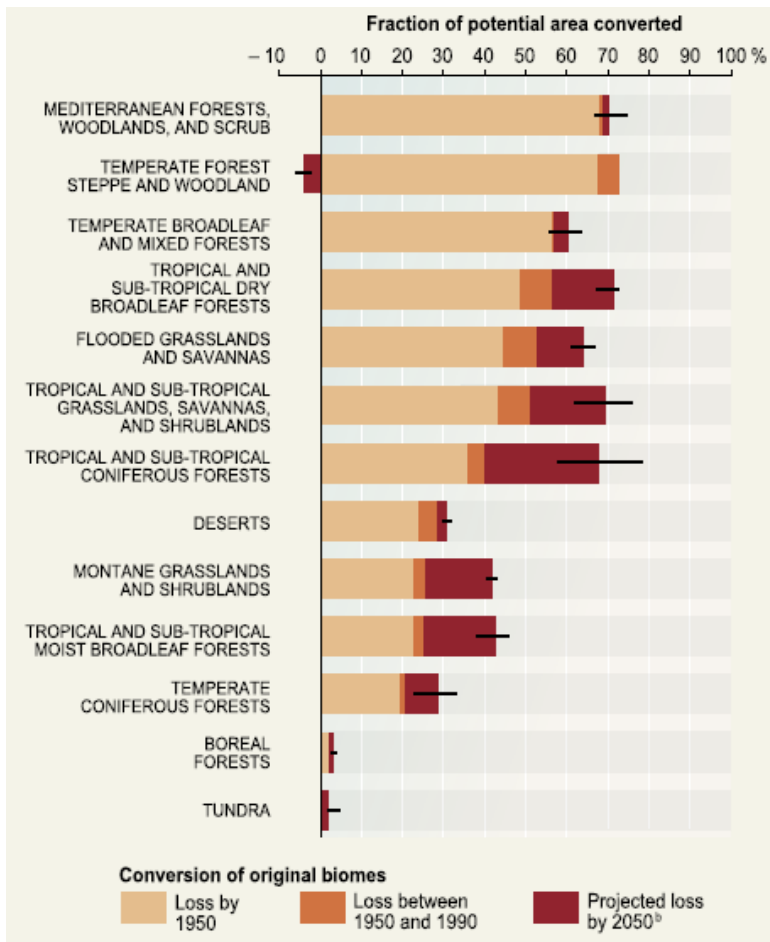
26 FN definerer biodiversitet som *"mangfoldigheden af levende organismer i alle miljøer, både på land og i*
27 *vand, samt de økologiske samspil, som organismerne indgår i. Biodiversitet omfatter såvel variationen*
28 *indenfor og mellem arterne som mangfoldigheden af økosystemer."* Det er ud fra denne brede opfattelse
29 af naturens rigdom, at det internationale arbejde for naturbeskyttelse, skal ses.

30 Tabet af biodiversitet er en stor udfordring, både i Danmark og globalt. Mangfoldigheden af
31 økosystemer, arter og gener er nemlig forudsætningen for en bæredygtig benyttelse af naturens
32 ressourcer, som er grundlaget for menneskets eksistens og trivsel. 2010-målet skal evalueres i
33 forbindelse med FNs biodiversitetskonference i Japan i oktober 2010.

1 **3.2 Hvad er de globale udfordringer?**

2 Samtidig med en øget bevidsthed om naturens tilbagegang øges vores forståelse af dens betydning
3 for menneskets eksistens. Den internationale "Millennium-vurdering af Økosystemer" (Millenium
4 Ecosystem Assessment 2005) beskriver 24 *økosystem-ydelser*, som menneskets overlevelse og
5 velbefindende er afhængig af. Disse ydelser tæller essentielle goder som mad, vand, fibre og
6 medicin, men også uerstattelige ydelser som rensning af luft og vand, regulering af sygdomme,
7 udbedring af jorderosion samt åndelige værdier (fx rekreativ aktivitet og æstetik). Brugen af
8 Jordens økosystemer har været grundlaget for mennesket og den økonomiske udvikling, men
9 denne udvikling er opnået samtidig med øgede omkostninger i form af tilbagegang i
10 økosystemernes tilstand og ydelser. Millennium-vurderingen konkluderer, at 15 af de 24
11 beskrevne økosystem-ydelser er i tilbagegang, herunder ferskvandsressourcerne, havets
12 fiskebestande og adgangen til ren luft og rent vand (Millenium Ecosystem Assessment 2005).

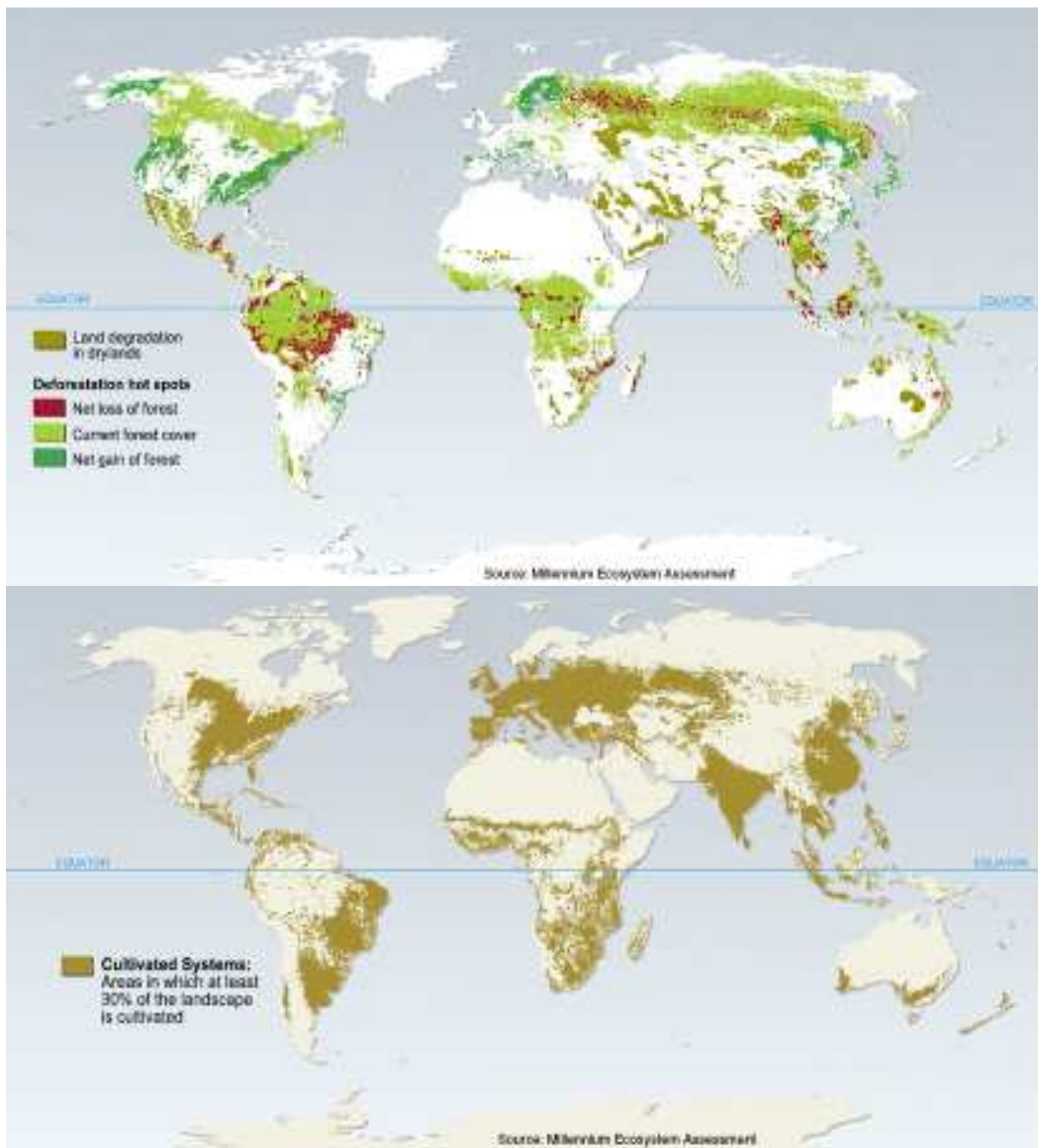
13 Tab af økosystem-ydelser følger i takt med tabet af naturarealer. For en række skov- og græs-
14 økosystemer er mere end 50 % af arealet blevet omdannet af mennesket til kultiverede systemer
15 som fx landbrug, skovdrift og bebyggelse (Figur 3.1). For eksempel er knap 60 % af verdens
16 tempererede løvskove (som er den mest oprindelige naturtype i Danmark) blevet fældet eller
17 omdannet til plantage og skovdrift. Derimod er mere end 95 % af de boreale nåleskove, som findes
18 i Rusland (Sibirien), Canada, Alaska og vores nordiske nabolande, stadig intakte, dvs. kun i
19 begrænset omfang påvirket af menneskelig aktivitet. I Vesteuropa er mange skove allerede
20 forsvundet, mens tabet af skov i dag især sker i områder med tropisk regnskov i Sydamerika
21 (Amazonas), Sydøstasien og syd for Sahara, samt i skovområder i det tempererede bælte, der
22 strækker sig fra Østeuropa over Rusland til Japan (Figur 3.2). Rydningen af skov sker parallelt
23 med etablering af jordbrug til produktion af fødevarer, dyrefoder og energiafgrøder.



1

2 **Figur 3.1:** Andelen af Jordens økosystemer, der er blevet omdannet af mennesket til såkaldte
 3 kultiverede systemer som fx landbrug, skovdrift og bebyggelse. De fremskrevne tal for 2050 er
 4 baseret på fremtidsscenarioer beregnet af forskerne bag den internationale "Millennium-vurdering
 5 af Økosystemer". Kilde: Millennium Ecosystem Assessment 2005.

6

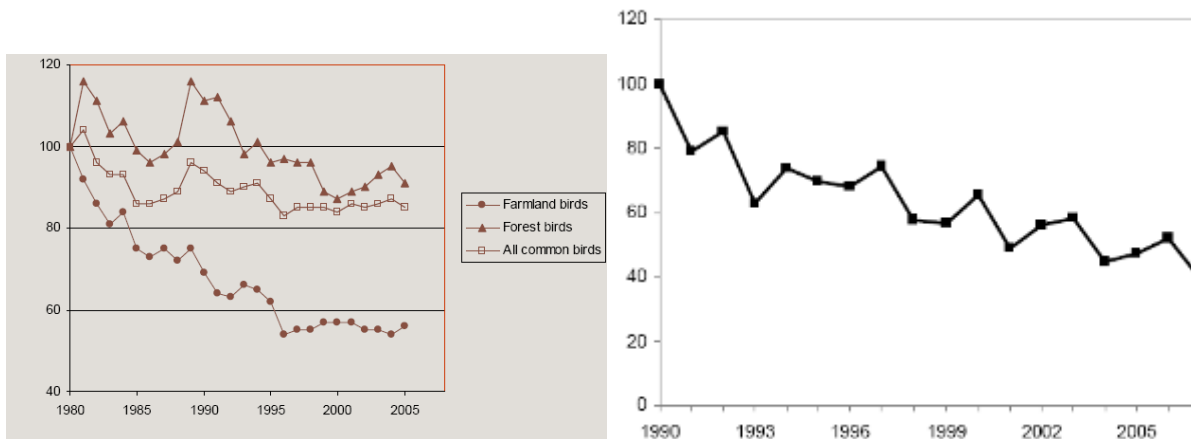


1

2

3 **Figur 3.2:** Øverst: Ændringer i det globale skovdække fra 1980 til 2000. Nederst: Landbrugets
 4 globale udbredelse i 2000. Kilde: Millennium Ecosystem Assessment 2005.

5 I Millennium-vurderingen er den hastighed hvormed arter uddør beregnet til at være op til 1.000
 6 gange højere i dag end i før-industriel tid. Det vurderes endvidere, at 10-30 % af Jordens pattedyr,
 7 fugle og krybdyr er truet af udryddelse; især arter i ferskvandssystemer er truede som følge af bl.a.
 8 forurening og overfiskning (Millennium Ecosystem Assessment 2005). En række undersøgelser
 9 viser tilbagegang for arterne til lands og til vands; lokalt, regionalt og globalt. I en måling af
 10 udviklingen i bestandsstørrelsen af 1.313 udvalgte dyrearter ses en samlet tilbagegang på 30 %
 11 siden 1970 (se Figur 1.2; Loh m.fl. 2005). Undersøgelser i Europa viser en samlet tilbagegang i
 12 bestandene af almindelige fuglearter på 15 % og for agerlandsfugle på 45 % siden 1980, mens
 13 tilbagegangen for sommerfugle har været så voldsom om 60 % siden 1990 (Figur 3.3;
 14 Kommissionen 2008).



1

2 **Figur 3.3:** Udvikling i bestandene af fugle (til venstre) og sommerfugle (til højre) i Europa. Fugle-
 3 indikatorer er baseret på data for 124 fuglearter i 20 europæiske lande. Sommerfugle-indikatoren
 4 er baseret på data for 17 eng-sommerfuglearter i ni lande. Kilde: Kommissionen 2008 (SEBI2010-
 5 projektet).

6 I en vurdering af status for arter og levesteder i EU fremgår det, at bevaringsstatus for 50 % af de
 7 arter og op til 80 % af de levesteder, hvis beskyttelse er af europæisk interesse, er ugunstig
 8 (Kommissionen 2008). Ugunstig status betyder, at tilstanden er ustabil eller i tilbagegang og ikke
 9 god nok til at sikre en langsigtet overlevelse. Kommissionen understreger, at beskyttelse af
 10 biodiversitet er en vigtig forudsætning for bæredygtig udvikling, og at man vil intensivere
 11 bestræbelserne på at sætte en stopper for tabet af biodiversitet. Natura 2000-nettet af beskyttede
 12 naturområder er et væsentligt skridt hen imod at nå dette mål, men andre tiltag som regulering af
 13 forurening og af udnyttelsen af naturens ressourcer er også påkrævede (Kommissionen 2008).

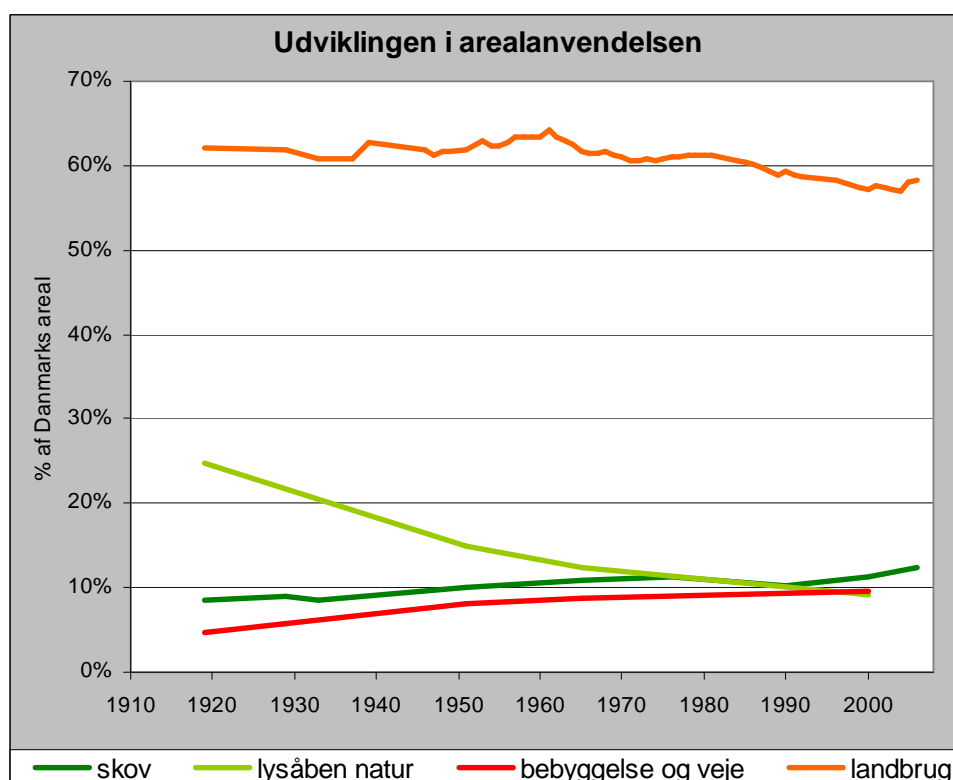
14 3.3 Hvad er situationen i Danmark?

15 Danmark er et tætbeholdt land, hvor menneskets tilstedeværelse gennem århundreder har
 16 påvirket landskabets anvendelse og naturens udformning. Danmark har fortsat vigtige og unikke
 17 naturområder og et varieret kulturlandskab, men samfundets aktiviteter lægger et stort pres på
 18 naturen og biodiversiteten. Det betyder - i højere grad end i mange andre lande - at pladsen til
 19 natur er blevet mindre, og at mange hjemmehørende arter er truede eller ligefrem forsvundne.

20 For at følge udviklingen i naturens tilstand har Danmark etableret nationale
 21 overvågningsprogrammer. En systematisk overvågning af vandmiljøet blev iværksat i slutningen
 22 af 1980'erne, mens en systematisk overvågning af den terrestriske natur startede i 2004 med
 23 NOVANA-programmet (DMU 2004). Ud fra denne overvågning samt historiske undersøgelser og
 24 observationer kan udviklingen i landets natur og biodiversitet beskrives. Ændringer i naturen kan
 25 ske i løbet af få år ved fx påvirkningen fra et større anlægsarbejde, genopretning af en fersk eng
 26 eller ved skovrejsning. Men generelt sker forandringer i naturen over mange år, når dyr og planter
 27 tilpasser sig ændringer i landskabet. Variationer i klima og vejr fra år til år kan også forårsage
 28 ændringer i arternes tilstedeværelse og hyppighed, ligesom de globale klimaforandringer
 29 forventes at kunne få en stor betydning for Danmarks natur og biodiversitet (se Kapitel 2.4).

1 Op gennem det 20. århundrede er der sket store ændringer i arealanvendelsen i Danmark.
2 Opdyrkning, tilplantning, afvanding, byudvikling og anlæg af infrastruktur har ført til en
3 indskrænkning af arealet af natur. Hovedparten af det danske landareal anvendes til landbrug.
4 Landbrugsarealet er dog faldet fra omkring 62 % af Danmarks samlede areal i 1960'erne til 57 % i
5 2008 (se Figur 3.4; Levin & Normander 2008). Skovarealet har været støt stigende siden slutningen
6 af det 19. århundrede og er øget fra 10,3 % af det samlede areal i 1990 til 12,4 % i 2006 (Nord-
7 Larsen m.fl. 2008). Arealet af de lysåbne naturtyper er derimod faldet fra 12,5 % i 1965 til 9,2 % i
8 2000 (tal mellem 1965 og 2000 og efter 2000 findes ikke). Den lysåbne natur tæller naturtyper som
9 hede, overdrev, fersk eng, mose, strandeng og klitter. De er typisk formet af tidligere tiders
10 driftsformer med græssende husdyr og slåning af græs (høslet).

11 Arealet med bebyggelse og veje er steget fra 8,7 % i 1965 til 9,8 % i 2000, og ventes at være
12 yderligere forøget siden 2000 som følge af vækst i bygge- og anlægssektoren. Det indebærer en
13 øget fragmentering af landskabet, hvilket kan isolere de enkelte naturområder fra hinanden. For
14 omkring 10 % af Danmarks areal kan man ikke præcist sige, hvad det bliver brugt til, men det kan
15 være infrastruktur og mindre landbrugs- og skovarealer, som ikke er opgjort i statistikkerne (Levin
16 & Normander 2008). Derfor kan der være forskelle i forhold til andre arealopgørelser.



17 **Figur 3.4:** Udvikling i arealanvendelsen i Danmark. Søer og vandløb (ca. 2 %) samt arealer med
18 ukendt anvendelse (op mod 10 %) er ikke medtaget. Kilde: Levin & Normander 2008; Nord-Larsen
19 m.fl. 2008.

21 Sammenlignet med andre europæiske lande er Danmark et udpræget landbrugsland og relativt
22 fattig på skov. 44 % af Europas samlede areal er dækket af skov mod 12 % i Danmark (FAO 2009). I
23 Tyskland og Sverige udgør skov henholdsvis 32 % og 54 % af landarealet. En nordisk undersøgelse

1 viser, at Sverige, Norge og Finland har væsentligt større andele (17-28 %) af lysåben natur som
2 hede, eng og mose end Danmark, og det bebyggede areal i de tre lande udgør blot mellem 1 og 2 %
3 (Normander m.fl. 2009). Dette afspejler, at Danmark er et tætbeholdt land med en intensiv
4 udnyttelse af landarealet.

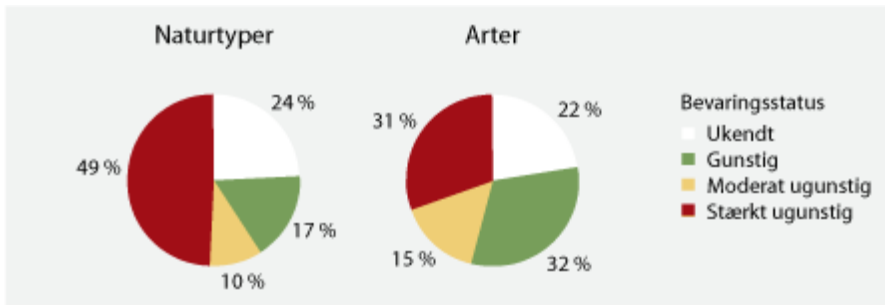


5
6 **Billede:** I Danmark udgør skov 12 % af landarealet.

7 I de seneste år er det først og fremmest forringelse af eksisterende naturområders kvalitet snarere
8 end ændret arealanvendelse, der har haft den største negative effekt på biodiversiteten. Naturens
9 kvalitet har bl.a. været påvirket af næringsstofforurening, afvanding, intensiv skovdrift, fiskeri og
10 ophørt græsning. En væsentlig opgave i den danske naturovervågning er at beskrive tilstanden og
11 følge udviklingen i de naturtyper, herunder de lysåbne, som Danmark gennem EUs
12 Habitatdirektiv er forpligtet til at passe på. Under et fastsætter Habitat- og
13 Fuglebeskyttelsesdirektiverne et netværk af beskyttede naturområder gennem hele EU, det
14 såkaldte Natura 2000-netværk. Danmark har udpeget 246 Natura 2000-områder, der tilsammen
15 dækker 8,3 % af det danske landareal og 12,3 % af havets areal.

16 I den seneste afrapportering til EU fremgår det, at mange af Danmarks vigtigste naturtyper og
17 arter er i en ugunstig tilstand. 59 % af de naturtyper og 46 % af de arter, som er omfattet af EUs
18 Habitatdirektiv, har ugunstig bevaringsstatus (Figur 3.5; Ejrnæs m.fl. 2008; Søgaard m.fl. 2008).
19 Ugunstig status betyder, at naturtypens eller artens tilstand er ustabil eller i tilbagegang og ikke er
20 god nok til at sikre en langsigtet overlevelse. Eksempler på naturtyper med stærkt ugunstig

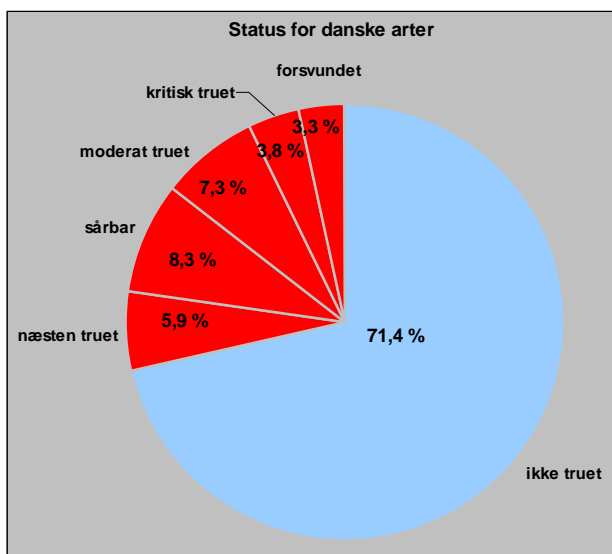
1 bevaringsstatus er kystlaguner og rev, lobeliesøer og brunvandede søer, strandenge, samt en
 2 række næringsfattige lysåbne naturtyper som heder, overdrev, rigkær, hængesæk og kildevæld
 3 (Ejrnæs m.fl. 2008). Eksempler på arter med stærkt ugunstig bevaringsstatus er billen eremit som
 4 lever i store hule løvtræer, planten gul stenbræk og mos-arten blank seglmos som begge lever i
 5 renvandede kildevæld, strandtudsen som lever i fugtige klitlavninger og på strandenge og
 6 tykskallet malermusling som lever i østdanske vandløb (Ejrnæs m.fl. 2008).



7

8 **Figur 3.5.** Samlet vurdering af 58 naturtyper og 70 arter i Danmark, som er omfattet af EUs
 9 Habitatdirektiv og derfor er særlig værdifulde for Europas natur. Kilde: Ejrnæs m.fl. 2008.

10 En anden vigtig kilde til viden om tilstanden i den danske natur er rødlisten. Rødlisten bygger på
 11 internationalt aftalte kriterier og er en oversigt over de arter, som vurderes at være truede, næsten
 12 truede eller uddøde. De rødlistede arter er oftest dem, der stiller de største og mest specialiserede
 13 krav til leveforhold. Danmark er hjemsted for omkring 33.000 arter fordelt på planter, dyr og
 14 svampe. Indtil nu er 5.656 arter blevet behandlet efter de internationale rødlistekriterier (Wind
 15 2009). 1.095 arter er truede og 338 er tæt på at være det. Det svarer til i alt 25 % af de behandlede
 16 arter (Figur 3.6). 4.035 af arterne (72 %) er ikke-truede. Siden 1850 er 188 arter antageligt
 17 forsvundet fra Danmark.



18

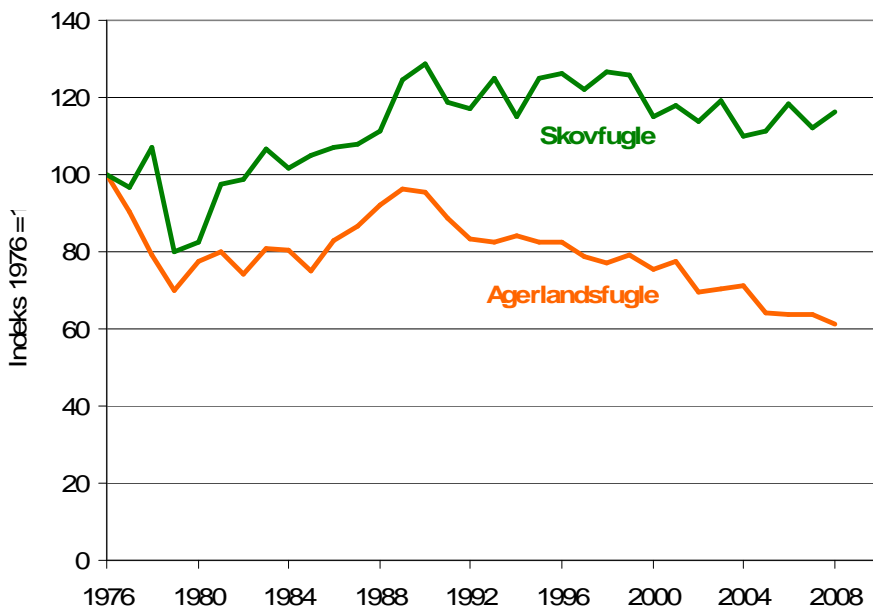
19 **Figur 3.6.** Procentvis fordeling på rødlistestatus for 5.656 vurderede arter. Kilde: Wind 2009

1

2 3.4 Hvordan går det med den terrestriske natur?

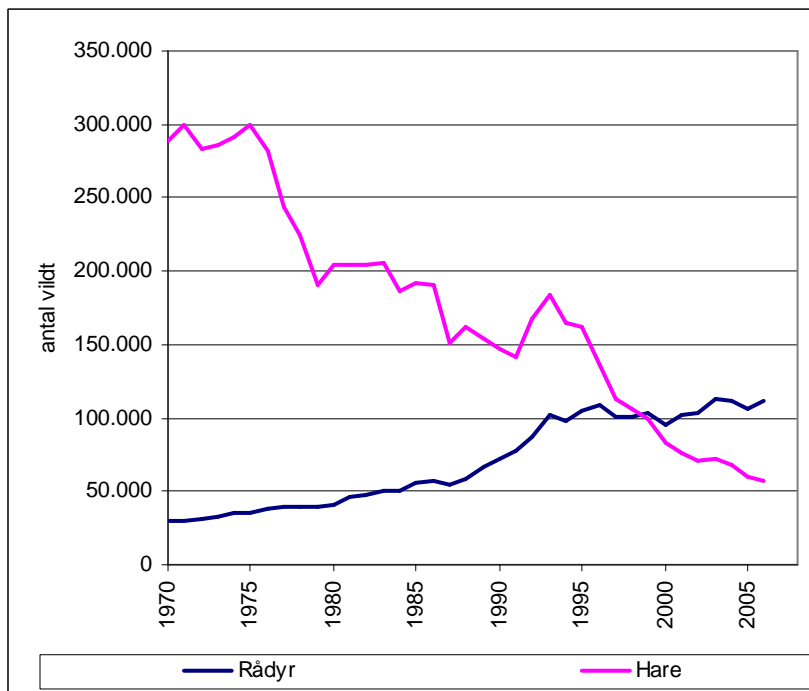
3 Danmark er fortsat et udpræget landbrugsland. Men agerlandet har ændret sig på mange måder.
4 Markerne er blevet større, og skel og levende hegn er fjernet. Siden 1950'erne er landbruget blevet
5 yderligere moderniseret og intensiveret. Til denne udvikling hører, at ydelserne er blevet større;
6 høstudbyttet pr. hektar er øget, og husdyrproduktionen er gået i vejret. Set i forhold til landets
7 størrelse er Danmark en af verdens største producenter af svinekød og mejeriprodukter. I 2008
8 blev der produceret 27 mio. svin, hvoraf hovedparten gik til eksport (Danmarks Statistik 2009).
9 Bagsiden af denne udvikling i landbruget er imidlertid, at naturen er under pres, bl.a. fordi natur-
10 og vandområder påvirkes af næringsstoffer fra udspreddingen af gylle og handelsgødning på
11 markerne.

12 Dansk Ornitologisk Forenings overvågning af fuglelivet indikerer en negativ udvikling for
13 naturtilstanden i agerlandet. Den samlede bestand af 22 agerlandsfugle er gået tilbage med ca. 36
14 % siden 1990 (Figur 3.7). For de større dyr i det åbne land er haren gået stærkt tilbage siden 1970,
15 mens rådyret er i fremgang (Figur 3.8). Dyrkning af vintergrønne marker og braklægning (indtil
16 2008) har formentlig givet råvildtet bedre leveforhold, da rådyret trives, hvor der er gode
17 græsningsmuligheder og samtidig mulighed for skjul i form af småskove og krat. Viden om
18 bestandsudviklingen for andre dyr i agerlandet er begrænset.



19

20 **Figur 3.7.** Udviklingen i den danske bestand af 22 agerlandsfugle (vibe, sanglærke, agerhøne,
21 torsanger m.fl.) og 22 skovfugle (spurvehøg, rødhals, fuglekonge, sortmejsje m.fl.). Kilde:
22 Heldbjerg & Eskildsen 2009.



1

2 **Figur 3.8.** Jagtudbyttet for hare og rådyr. Jagtudbyttet kan bruges som et indirekte mål for
 3 bestandenes størrelse. Kilde: DMU 2009b

4 For at begrænse landbrugets miljøeffekter har Folketinget vedtaget forskellige handlingsplaner,
 5 herunder vandmiljø-, ammoniak- og pesticidplaner. Disse planer har været med til at mindske
 6 påvirkningen af både vandmiljøet og den tørre natur (se Kapitel 3.5). Samtidig er der sket en
 7 udvikling mod en mere miljøvenlig produktion. Økologisk landbrug er underlagt krav om ikke at
 8 bruge pesticider, kunstgødning og genmodificerede organismer (GMO), samt udvidede krav til
 9 dyrevelfærd. Økologisk landbrug oplevede en stor vækst op gennem 1990'erne. Arealet med
 10 økologisk landbrug toppede i 2002, hvor det udgjorde 6,7 % af det samlede landbrugsareal.
 11 Derefter faldt det til 5,3 % i 2006, men steg igen til 6,2 % i 2008, svarende til 167.000 ha
 12 (Plantedirektoratet 2009b). Salget af økologiske varer er steget med 129 % fra 2003 til 2008 (Larsen
 13 2008). I regeringens plan Grøn Vækst fra 2009 er målet, at arealet med økologisk landbrug skal
 14 mere end fordobles, så det udgør 15 % af landbrugsarealet inden 2020 (Regeringen 2009a).

15 Siden 1993 har landbruget i EU været pålagt at udtage en vis del af jorden til braklægning, hvor
 16 der ikke må dyrkes afgrøder. Ordningen blev indført for at mindske fødevareproduktionen, men
 17 brakmarkene har derudover fået betydning for naturen, da de fungerer som levesteder og
 18 spredningsveje for dyr og planter. Som en reaktion på global fødevaremangel blev
 19 brakforpligtelsen ophævet af EU i 2008. Efterfølgende har danske landmænd valgt at opdyrke ca.
 20 120.000 ha af brakken, så brakarealet er faldet fra 6,6 % af det samlede landbrugsareal i 2007 til 2,0
 21 % i 2009 (DMU 2009f). Konsekvenserne af denne udvikling for naturens tilstand er endnu ikke
 22 vurderet.

23 Store dele af Danmark ville være dækket af blandet løvskov med bl.a. bøg, eg, ask og birk, hvis
 24 ikke mennesket havde påvirket landskabet. Skovene har - udover at levere tømmer, brænde og

1 naturoplevelser – stor betydning for mangfoldigheden af dyr og planter i Danmark. Skønsvis er
2 mindst halvdelen af de 30.000 naturligt hjemmehørende arter i Danmark knyttet til skoven.
3 Skovene indeholder også over halvdelen af de rødlistede (truede) plante- og dyrearter (Wind
4 2009). De danske skove dækker 12 % af landarealet og består både af løvtræer (45 %) og nåletræer
5 (55 %). En stor del er produktionsskov eller plantager. Løvtræerne er fortrinsvis hjemmehørende
6 arter, mens nåletræerne på nær skovfyr er indførte. Af det samlede skovareal ejes 68 % af private,
7 23 % er statsskov og 7 % har andre offentlige ejere (Nord-Larsen m.fl. 2008).



8
9 **Billede**

10 Som følge af intensiv skovdrift og dræning er skovenes naturkvalitet overordnet set begrænset,
11 hvilket bl.a. kan vurderes ud fra, at træerne i den enkelte skov er alders- og artsmæssigt meget
12 ens. Forekomsten af store og gamle træer og dødt ved (træ i forrådnelse) og arealet med urørt skov
13 er beskedent. I en urørt skov eller naturskov får træerne lov til at blive gamle og dødt ved i
14 skovbunden giver liv til sit eget univers af svampe og insekter, som også udgør fødegrundlaget for
15 mange fugle. Urørt skov udgør i dag skønsmessigt 7 % af de danske skove; dog er kun 1,6 %
16 direkte beskyttet som urørt skov (Nord-Larsen m.fl. 2008). I gennemsnit er der målt 4,7 m³ dødt
17 ved pr. hektar i de danske skove mod mindst 70 m³ pr. ha i en naturlig skov (Nord-Larsen m.fl.
18 2008; Christensen m.fl. 2005). Andelen af træer, der er mere end 100 år gamle, er relativt lav med
19 25 % for bøg, 7 % for eg og 0,1 % for rødgran, hvilket afspejler intensiv hugst i de fleste danske
20 skove (Nord-Larsen m.fl. 2008).

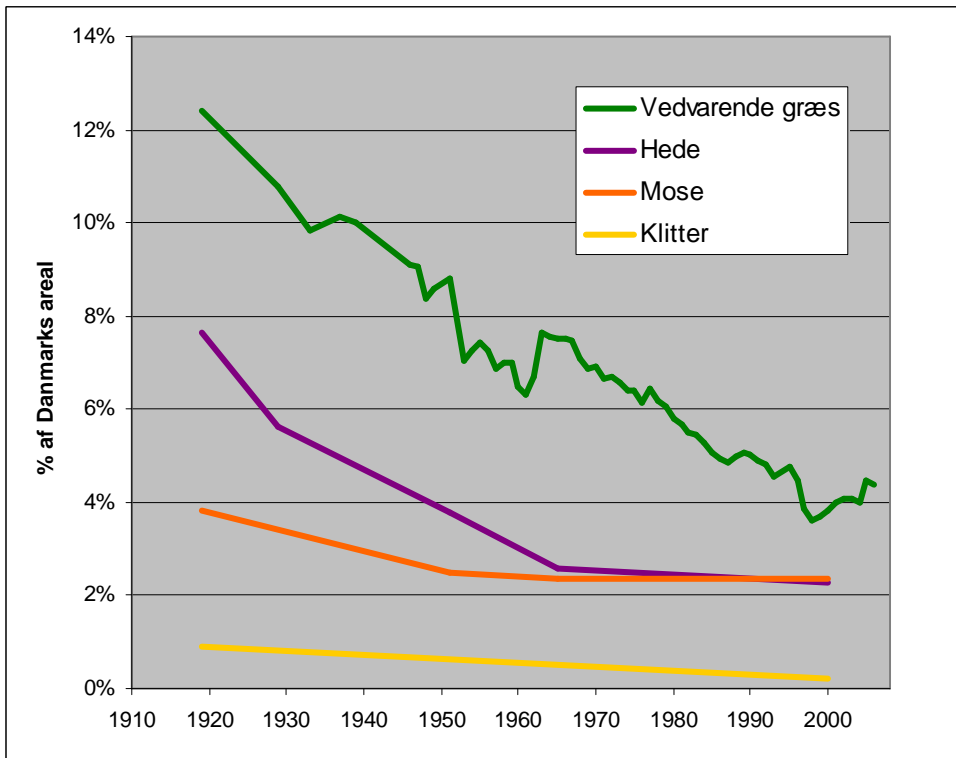


1
2 **Billede:** Dødt ved giver bl.a. grobund for svampe.

3 Mens der er problemer generelt set med skovenes naturtilstand, er skoven i Danmark dog i
4 fremgang arealmæssigt (se Figur 3.4), hvilket bl.a. har positiv betydning for mindre specialiserede
5 skovarter. Den samlede bestand af 22 hjemmehørende skovfugle har været stigende fra ca. 1980 til
6 1990, hvorefter den har stabiliseret sig (Figur 3.7). Rådyret, der trives i skovbryn, er i fremgang
7 (Figur 3.8). Viden om bestandsudviklingen for andre dyr i skoven er dog begrænset.

8 I perioden 2000-2006 er der rejst skov på private og offentlige arealer svarende til en forøgelse på 3
9 % af skovarealet (Nord-Larsen m.fl. 2008). I 1989 vedtog Folketinget, at det danske skovareal skal
10 fordobles til 20-25 % af landarealet inden for en trægeneration (80-100 år). Det Nationale
11 Skovprogram har samtidig som mål at omstille til en mere naturnær skovdrift og bevare skovenes
12 naturværdier, bl.a. ved at 10 % af det samlede skovareal skal udlægges som "biodiversitetsskov"
13 inden 2040 (Skov- og Naturstyrelsen 2002). Biodiversitetsskov vil bl.a. indeholde skov i Natura
14 2000-områder, urørt skov og skov som drives med særlige driftsformer.

15 Den lysåbne natur udgør omkring 9 % af Danmarks landareal, og arealet er som beskrevet ovenfor
16 faldet markant de seneste årtier, svarende til en procentuel nedgang på 26 % fra 1965 til 2000. Alle
17 lysåbne naturtyper - herunder vedvarende græsarealer, hede, moser og klitter - har oplevet et fald
18 (Figur 3.9). Hovedårsagen er, at tidligere tiders driftsformer med husdyrgræsning på overdrev,
19 enge og heder er faldet, da det er mere rentabelt at holde husdyrene på stald. Arealerne har mistet
20 deres økonomiske betydning og er blevet pløjet op, plantet til med skov eller bebygget (Levin &
21 Normander 2008). Tilbagegang for den åbne natur er også blevet observeret i de andre nordiske
22 lande (Normander m.fl. 2009).



1

2 **Figur 3.9:** Arealudviklingen for de lysåbne naturtyper: vedvarende græs (overdrev, fersk eng,
 3 strandeng m.v.), hede, mose og klitter. Kilde: Levin & Normander 2008.



4

5 **Billede:** Strandengen Vollerup Græsenge på Vestmøn.

6

7 Af de 32 lysåbne naturtyper, som findes i Danmark har 21 moderat til stærkt ugunstig
 8 bevaringsstatus i 2007, svarende til 66 % af alle de lysåbne naturtyper. For 9 af de lysåbne
 9 naturtyper er bevaringsstatus ukendt, mens kun 2 har gunstig bevaringsstatus (Søgaard m.fl.
 10 2008). En række plante- og insektarter som er knyttet til den lysåbne natur er i tilbagegang. Det

1 gælder fx nogle arter af orkideer, der er særligt følsomme over for næringsstoffer, ophørt græsning
2 og afvanding. Derfor vokser de fleste af de 36 arter af orkideer, der er fundet i Danmark, og især
3 de mest sjældne, på usprøjtede og ugødskede steder på heder og overdrev, i moser og kær samt i
4 urørt løvskov og ældre lysåbne nåleskove. Ifølge skøn fra Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) er
5 tre arter i markant tilbagegang, nemlig hvid sækspore, bakke-gøgelilje og langakset trådspore
6 (DMU 2009e). Hertil kommer salep-gøgeurt og hylde-gøgeurt, hvor flere bestande viser
7 tilbagegang. Flere steder i landet kan der imidlertid konstateres fremgang for orkideer, bl.a. som
8 følge af naturpleje. Fx har rydning af vedplanter (på nær ene), høslæt samt genindførsel af
9 græsning medført, at henholdsvis hylde-gøgeurt og maj-gøgeurt er dukket op på lokaliteter, hvor
10 de tidligere var forsvundet fra (DMU 2009e).

11

12 **Billede:** Hede er et udyrket landareal med mager jordbund, bevokset med lyng og andre
13 dværgbuske. Heden gror til i skov, hvis den ikke græsses fx med kvæg.



14

15 **Billede:** Bestand af orkideen maj-gøgeurt.

16

17 **3.5 Hvordan går det med vandmiljøet?**

18 Danmark har ca. 138.000 søer (over 100 m²) og ca. 69.000 km vandløb (Grünfeld m.fl. 2008).
19 Danmark er et af Europas mest udprægede øriger, med en samlet kystlinje på godt 7.000 km.
20 Mange af de danske søer, vandløb og kystvande har fra naturens side en rig flora og fauna. Den
21 væsentligste påvirkning i dag af danske søer og kystvande er forurening med næringsstoffer fra
22 landbrug og i mindre grad fra spildevand. For vandløbenes vedkommende er regulering,
23 afvanding og vedligeholdelse af åer den væsentligste påvirkningsfaktor, efterfulgt af
24 spildevandsudledninger.

1 Danmark er gennem EUs Vandrammedirektiv (udmøntet i Miljømålsloven af 2003) forpligtet til at
2 sikre, at vandløb, søer og kystvande har mindst en god økologisk og kemisk tilstand senest i 2015,
3 hvilket betyder at der skal være gode livsbetingelser for dyr og planter. Samtidig skal
4 grundvandet have en god kemisk tilstand, og vandindvindingen må ikke overstige
5 grundvandsdannelsen.

6 For vandløbene har målinger vist en mindre bedring i tilstanden siden 1990'erne, men stadig
7 opfylder kun omkring hvert andet vandløb Vandrammedirektivets kvalitetskrav. Således havde 52
8 % af de danske vandløb i 2007 en god tilstand mod 42 % i 2000 (Figur 3.10). For søer, kystvande og
9 grundvandet foreligger i Danmark endnu ikke objektive kriterier til vurdering af tilstanden i
10 henhold til Vandrammedirektivet, men en basisanalyse fra 2005 indikerer, at kvaliteten for en stor
11 del af disse ikke opfylder direktivets krav om god tilstand (Miljøministeriet 2006). Nye
12 vurderingskriterier vil blive udarbejdet med det kommende års planlagte vandplaner.

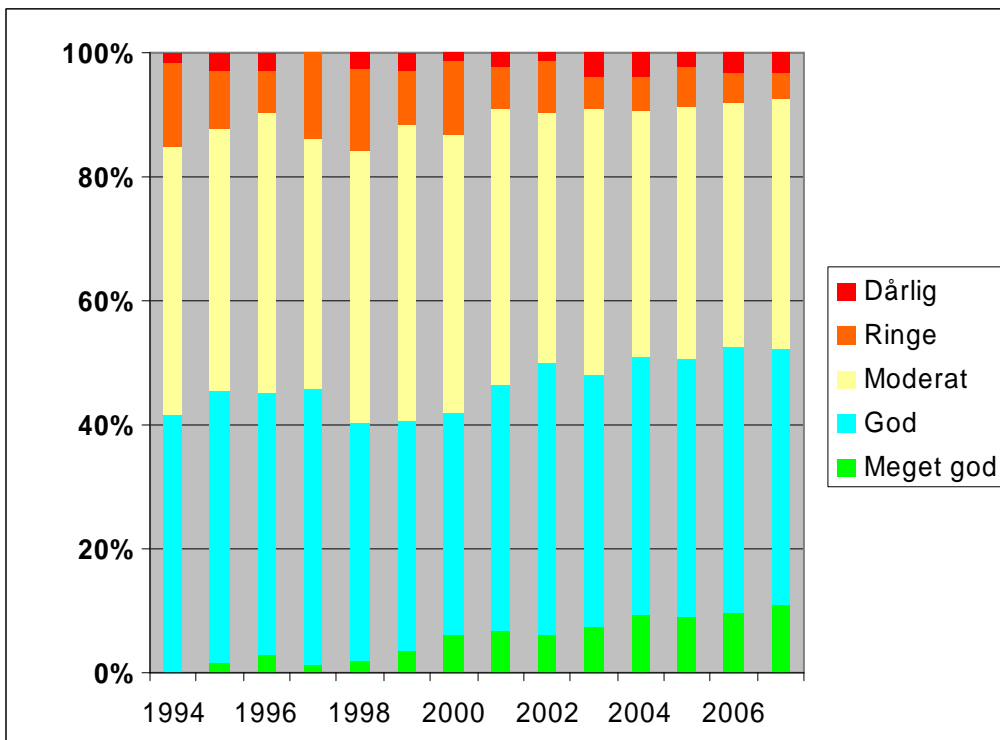
13 For søerne er der generelt sket en forbedring i miljøtilstanden i 1990'erne – bl.a. med fald i
14 fosforkoncentration og forbedret sigtddybde – mens miljøtilstanden siden 2000 generelt har været
15 uændret (Jørgensen m.fl. 2009). Forurening med pesticider og nitrat har siden midten af 1990'erne
16 ført til lukning af 100-150 drikkevandsboringer om året, og der forekommer en overudnyttelse af
17 vandressourcen i dele af landet, primært i hovedstadsområdet og Odense (GEUS 2009).

18 Samlet set vil en forøget indsats derfor være nødvendig for at begrænse belastningen og forbedre
19 den generelle vandkvalitet i Danmark. I planen Grøn Vækst fra 2009 har regeringen fastsat en
20 række mål for at opnå god økologisk tilstand i de danske vandløb, søer og kystvande ved at
21 reducere den årlige udledning af kvælstof og fosfor, forbedre de fysiske forhold for udvalgte
22 vandløbsstrækninger og forbedre rensning af regnvand og spildevand (Regeringen 2009a).



1

2 **Billede:** Skovsø

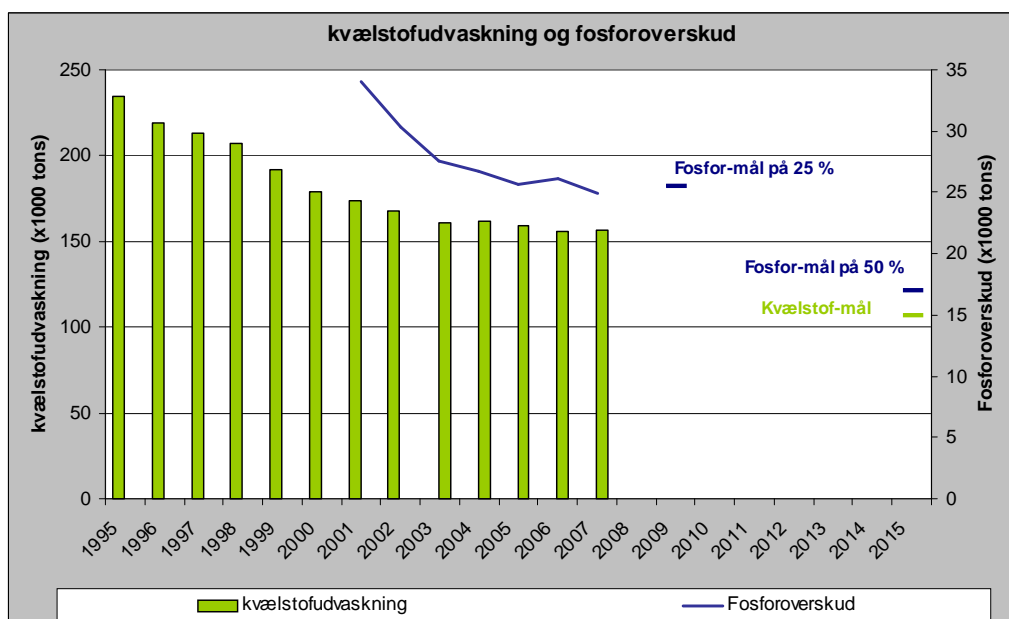


3

4 **Figur 3.10:** Udvikling i miljøtilstanden i danske vandløb. Baseret på målinger af biologiske forhold
 5 på ca. 250 udvalgte målestationer i en række små og store vandløb. Kilde: Bøgestrand 2009

1 Forureningen med næringsstoffer fra landbrugets brug af gylle og handelsgødning og fra
 2 spildevandsudledning giver en øget algevækst og risiko for iltfattige forhold i søer og kystvande.
 3 Derved får planter, bunddyr og fisk forringede levevilkår. Udvaskningen af kvælstof fra markerne
 4 er reduceret med 12 % siden 2000, mens fosforoverskuddet (dvs. forskellen mellem udbragt og
 5 høstet fosfor) er faldet med knapt 27 % siden 2001 (Figur 3.11). Ifølge Vandmiljøplan III fra 2004
 6 skal udvaskningen af kvælstof fra landbruget reduceres med 13 % frem mod 2015. Siden
 7 vedtagelsen af planen er udvaskningen med kvælstof dog ikke blevet reduceret. Målet for fosfor er
 8 en 25 % reduktion af fosforoverskuddet inden 2009 og en 50 % reduktion i 2015. Delmålet for 2009
 9 er nået. Med regeringens plan Grøn Vækst fra 2009 skærpes målsætningerne (Regeringen 2009a).
 10 Udvaskningen af kvælstof til vandmiljøet skal reduceres med 19.000 tons og fosfor med 210 tons
 11 frem mod 2015 (se Figur 3.11).

12 I Vandmiljøplan III skulle der etableres 50.000 ha nye randzoner for at reducere fosfortilførslen til
 13 vandmiljøet. Midtvejsevalueringen af Vandmiljøplan III i 2008 viste, at etableringen af randzoner
 14 endnu ikke var kommet i gang (Waagepetersen m.fl. 2008). Med Grøn Vækst ændres den frivillige
 15 aftale om randzoner derfor til et lovkrav om 10 meters sprøjte-, dyrknings- og gødningsfrie
 16 randzoner langs alle vandløb og søer (Regeringen 2009a).



17

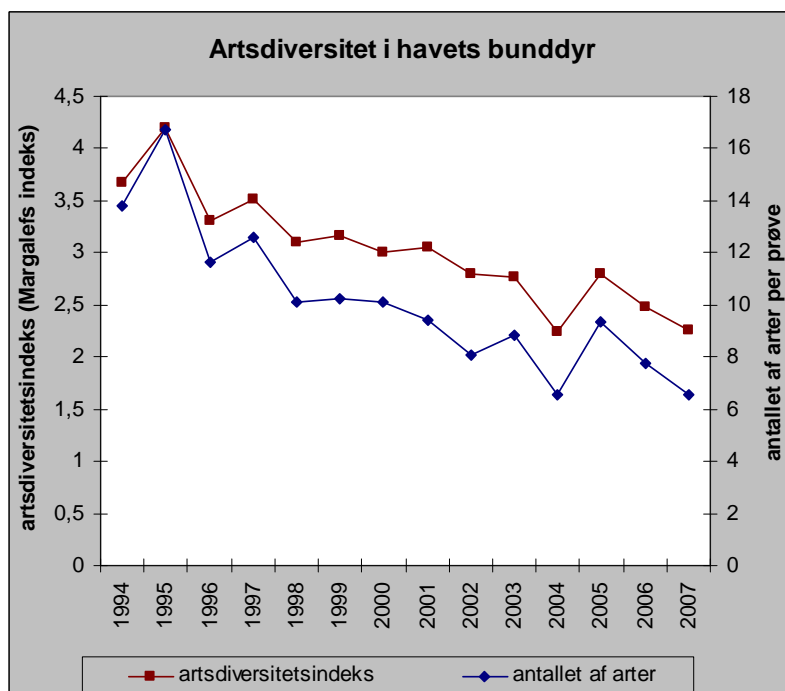
18 **Figur 3.11:** Udviklingen i landbrugets udvaskning af kvælstof fra rodzonen og overskud af fosfor
 19 (dvs. forskellen mellem udbragt og høstet fosfor). Målet i Grøn Vækst er en reduktion af
 20 udvaskningen af kvælstof til vandmiljøet med 19.000 tons, hvilket svarer til ca. 50.000 tons fra
 21 rodzonen. Kilde: Waagepetersen m.fl. 2008 (*Grøn Vækst mål for P tilføjes*)

22 I de seneste år er der set forbedringer i artsdiversiteten i de danske vandløb. Forekomsten af den
 23 mest følsomme smådyrsfauna (vårfluer, døgnfluer og slørvinger) er steget med 23 % i danske
 24 vandløb fra 2000 til 2007. Også odderen, der lever i og nær vandløb og søer, har været i fremgang
 25 siden 1980'erne, hvor bestanden har genetableret sig i store dele af Jylland (Søgaard m.fl. 2006).

1 Ligeledes har genopretningen af Skjern Å og andre ådale haft en positiv virkning på plante- og
2 dyrelivet. Det skal dog ses i lyset af, at tidligere undersøgelser af biodiversiteten i danske vandløb
3 viser, at den samlede forekomst af 43 udvalgte insektarter (døgnfluer og slørvinger) faldt med 68
4 % fra 1915 til 1975, og bestandsstørrelsen af 14 fiskearter faldt med 40 % fra 1965 til 2000
5 (Normander m.fl. 2009).

6 De danske havområder udgør en ressource for fiskeri, olie- og gasindvinding og skibstransport, og
7 de lange kyststrækninger giver mulighed for såvel erhvervsmæssige som rekreative formål.
8 Fiskeriet er underlagt Fiskeriloven og EUs fiskeripolitik, og EUs fiskeriministre fastsætter
9 fangstkvoter, så der også kan fanges fisk i fremtiden. En af de største trusler mod fiskebestandene
10 er overfiskning, men også udsmidning af ungfisk – fordi fangsten er under mindstemålet eller
11 kvoten er opbrugt – er et problem. Mængden af fisk fanget af danske fiskere er mere end halveret
12 siden 2000 (Fiskeridirektoratet 2009). Det danske torskefiskeri er faldet med næsten 60 % siden
13 2000. Sildefiskeriet følger ikke et bestemt mønster, og er gået op og ned de seneste ti år. Den
14 generelle tilstand for de kommercielle fiskebestande i Nordsøen og Østersøen er forbedret fra 2002
15 til 2006, men stadig bliver knap halvdelen af bestandene i Nordsøen overfisket (EEA 2007c).
16 Bestanden af torsk er på et kritisk lavt niveau. Siden 2000 har bestanden af gydemodne torsk ligget
17 omkring 45.000 til 50.000 tons, hvilket er langt under det bæredygtige niveau på 150.000 tons (ICES
18 2009).

19 Der findes en betragtelig artsrigdom på havets bund i de danske farvande, og især på stenrevne
20 er der et diverst samfund af planter (tangskove) og marine bunddyr. Mange danske stenrev er
21 imidlertid blevet ødelagt gennem fiskeri med bundtrawl eller ved at stenene er blevet fjernet til
22 brug i bl.a. havnemoler. Længerevarende påvirkninger af miljøet kan registreres i
23 sammensætningen og mangfoldigheden af arter af bunddyr. Indsamlinger fra 18 målestationer i
24 Kattegat og to i Bælthavet viser, at artsdiversiteten på havbunden er faldet siden 1990'erne (Figur
25 3.12). Årsagen til dette er ikke klarlagt og skyldes ikke iltsvind, da data er fra det åbne Kattegat,
26 som kun marginalt har været påvirket af iltsvind de senere år (Dahl & Josefson 2009).



1

2 **Figur 3.12:** Udviklingen i artsdiversiteten og antallet af arter for havets bunddyr (bl.a. søstjerner,
 3 muslinger og børsteorme) fra 18 målestationer i Kattegat og to i Bælthavet. Artsdiversiteten er målt
 4 på en diversitetsskala (Margalefs indeks). Jo højere tal på skalaen desto større artsdiversitet. Kilde:
 5 Dahl & Josefson 2009

6 Selvom tilførslerne af kvælstof og fosfor til de indre danske farvande er mere end halveret siden
 7 1980'erne, er der fortsat iltsvindsproblemer i de danske farvande. Således blev det mest udbredte
 8 iltsvind i de danske farvande observeret i sommeren 2002, hvor 9.000 km² havområde blev ramt af
 9 kraftigt iltsvind, og der døde mellem 100.000 og 500.000 tons fisk og bunddyr (Hansen m.fl. 2004).
 10 De seneste år har omfanget af iltsvind været mindre, men klimatiske forhold fører til store
 11 variationer fra år til år (Dahl & Josefson 2009). De senere år er temperaturen i havet øget med 1-2
 12 grader som følge af klimaforandringer (se Kapitel 2.4). Det betyder, at havvandet kan indeholde
 13 mindre ilt, hvilket øger risikoen for iltsvind.

14 3.6 Hvordan beskytter vi natur og biodiversitet?

15 FN satte med Årtusindeerklæringen i 2000 et mål om at reducere tabet af biodiversitet, mens EU
 16 har vedtaget det ambitiøse mål helt at standse tabet af biodiversitet inden 2010 (Kommissionen
 17 2001). I en evaluering fra 2008 konkluderer Kommissionen imidlertid, at "EU højst sandsynligt ikke
 18 når sit mål om at standse tabet af biodiversitet senest i 2010" (Kommissionen 2008). På den baggrund
 19 opfordrede EUs miljøministre i marts 2009 til, at der iværksættes yderligere initiativer – udover
 20 den eksisterende regulering vedr. Natura 2000 og Vandrammedirektivet – der kan sikre en
 21 tilnærmelse til målet, og at der sættes nye mål og handlingsplaner i værk for tiden efter 2010 (Det
 22 Europæiske Råd 2009). Et nordisk indikator-projekt peger ligeledes på, at "det er højst usandsynligt,
 23 at de nordiske lande kan nå målet om at standse faldet i biodiversitet inden 2010" (Normander m.fl. 2009).

1 I regeringens naturpolitiske redegørelse fra 2006 peges på en række initiativer, som skal være med
2 til at standse tabet af biodiversitet (Regeringen 2006). Det gælder bl.a.
3 naturgenopretningsprojekter, etablering af nationalparker, fremme af sammenhængende
4 naturnetværk, forvaltningsplaner for udvalgte arter og en national handlingsplan for invasive
5 arter. Den første danske nationalpark blev indviet i Thy i 2008. Nationalparkens klit- og
6 hedelandskaber strækker sig i et 12 km bredt bælte langs den jyske vestkyst fra Agger Tange i syd
7 til Hanstholm i nord. Derudover er udpeget fire områder som kommende nationalparker. Mols
8 Bjerge bliver indviet i 2009, og de tre andre - Skjern Å, Vadehavet og Kongernes Nordsjælland -
9 oprettes trinvis over de næste år. Formålet med nationalparkerne er at sikre bevarelsen af større
10 sammenhængende naturområder.

11 I 2009 har regeringen udgivet en ny strategi for bæredygtig udvikling (Regeringen 2009c) og en
12 samlet plan for natur, miljø og landbrug, "Grøn vækst" (Regeringen 2009a). Heraf fremgår det, at
13 regeringen frem mod 2015 vil etablere op til 75.000 ha ny natur i form af sprøjtnings- og
14 gødningsfrie randzoner langs vandløb og søer (50.000 ha), genopretning af vådområder og ådale
15 (13.000 ha), skovrejsning (7.700 ha) og andet (4.300 ha). Det svarer samlet til knapt 2 % af
16 Danmarks landareal. Til sammenligning er ca. 120.000 ha brakjord blevet pløjet op siden 2007 (se
17 Kapitel 3.4). Endvidere skal det økologiske areal mere end fordobles inden 2020, pesticidafgiften
18 skal omlægges, så de mest skadelige pesticider får den højeste afgift, og kravet om reduktion af
19 ammoniakfordampning fra husdyrbrug skærpes. Samtidig ophæves maksimalgrænsen for antal
20 dyreenheder og antal hektarer pr. landbrug med henblik på at gøre dansk landbrug mere
21 konkurrencedygtigt (Regeringen 2009a).

22 Grøn Vækst-planen skal medvirke til, at Vandrammedirektivets krav om god kvalitet i
23 vandmiljøet kan opfyldes i 2015, at der skabes mere natur af høj kvalitet, og at tilbagegangen i den
24 biologiske mangfoldighed (biodiversitet) standses (Regeringen 2009a). I 2009 skal Grøn Vækst
25 suppleres med vand- og naturplaner, der konkretiserer mål og indsatsområder i de forskellige
26 regioner i Danmark. Som beskrevet i dette kapitel er der dog lang vej endnu for at sikre en høj
27 kvalitet i den danske natur og vende tilbagegangen i biodiversitet.

28 2010 er af FN udråbt som internationalt biodiversitetsår. På FNs 10. biodiversitetskonference,
29 COP10, der finder sted i Japan i oktober 2010, skal alle lande aflægge status for hvordan det går i
30 forhold til at reducere tabet af biodiversitet (2010-målet). Målet med konferencen er endvidere at
31 iværksætte nye globale initiativer og målsætninger for bevarelsen af og en bæredygtig udnyttelse
32 af Jordens økosystemer.

33

1 **Kapitel 4 - Miljøet og menneskets sundhed**

2

3 **4.1 Indledning**

4 I de seneste år har der været et stigende nationalt og internationalt fokus på sammenhængen
5 mellem miljø og sundhed. EUs Strategi for miljø og sundhed fra 2003 har sat en fælles europæisk
6 dagsorden for en øget indsats til at nedbringe miljøets påvirkning af befolkningens sundhed. I dag
7 er der tilstrækkelig viden til at fastslå, at vi udsættes for en række miljøpåvirkninger, som skader
8 vores helbred. Det er bl.a. påvirkninger fra luftforurening og kemikalier. Globalt er det skønnet, at
9 antallet af for tidlige dødsfald forårsaget af luftforurening med partikler er på ca. 960.000 om året,
10 og det ventes at stige til 3,1 mio. årlige dødsfald i 2030 (OECD 2008a). I EU er det beregnet, at
11 luftforurening med partikler forårsager 348.000 for tidlige dødsfald om året (CAFE 2005).

12 EU spiller en mere og mere betydningsfuld rolle i bekæmpelsen af luftforureningen, og i 2006 blev
13 en samlet strategi for luftforureningsområdet vedtaget. Denne strategi vil sammen med et nyt
14 luftforureningsdirektiv få stor betydning for de kommende års indsats på luftforureningsområdet.
15 Målet er at reducere antallet af for tidlige dødsfald som følge af luftforurening med 230.000 inden
16 2020 (CAFE 2005).

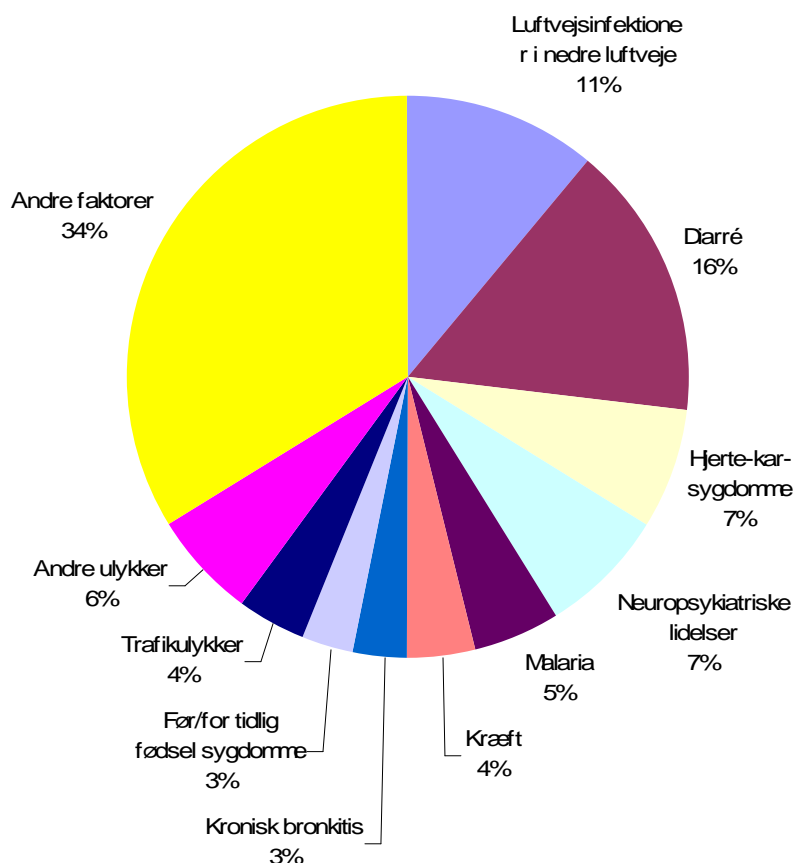
17 Regulering på kemikalieområdet er ligeledes i vid udstrækning et internationalt såvel som et EU-
18 anliggende, bl.a. fordi reguleringen har stor betydning for varernes fri bevægelighed. På FNs
19 miljøtopmøde i Johannesburg i 2002 blev der vedtaget et globalt bæredygtighedsmål for
20 anvendelse af kemikalier. Det betyder, at inden 2020 skal kemikalier produceres og anvendes på
21 en måde, som ikke har væsentlige, negative effekter på miljø og sundhed. I EU trådte en ny
22 kemikalielovgivning – REACH – i kraft i 2007. Den skal medvirke til at opfylde det globale
23 bæredygtighedsmål.

24 Der er ikke alene en sundhedsgevinst ved at reducere påvirkningen fra skadelige miljøfaktorer.
25 Der er også samfundsøkonomiske gevinster af betydelig størrelse. Det er beregnet, at
26 gennemførelse af EUs Strategi for luftforurening vil betyde en besparelse på sundhedsudgifterne i
27 EU på mellem 650 og 1.350 mia. kr. om året, svarende til 3-10 % af EUs bruttonationalprodukt
28 (BNP). Hertil kommer besparelser som følge af færre skader på landbrugsafgrøder og på
29 bygninger på ca. 13 mia. kr. årligt (CAFE 2005). Kommissionen har endvidere beregnet, at
30 Danmark alene på sundhedsområdet vil spare op til 5 mia. kr. over en 30-årig periode som følge af
31 at indføre kemikalielovgivningen REACH. Gevinsten dækker både over besparelser i udgifter til
32 læger, sygehuse og medicin og i begrænsning af produktions- og velfærdstab for den enkelte
33 (Miljøstyrelsen 2004).

1 4.2 Hvad betyder miljøet for sundheden – globalt og i Danmark?

2 Verdenssundhedsorganisationen WHO anslår, at miljøfaktorer er skyld i 23 % af alle dødsfald i
3 verden. Blandt børn (0-14 år) er tallet så højt som 36 % (WHO 2006b). I WHO's vurdering indgår,
4 foruden faktorer som kemisk forurening, UV-stråling, støj m.v., også betydningen af forhold som
5 manglende adgang til rent drikkevand, gode sanitære forhold og fejl- og underernæring. Også
6 trafikdrab betegnes af WHO som miljøbetinget. Blandt børn er de tre største miljøbetingede
7 sygdomme og dræbere globalt set diarré, malaria og luftvejssygdomme. Voksne rammes mere
8 bredt af forskellige sygdomme, herunder også kræft og hjerte-kar-sygdomme, som også kan
9 skyldes andre faktorer end kun miljøbetingede, fx livsstil (se Figur 4.1).

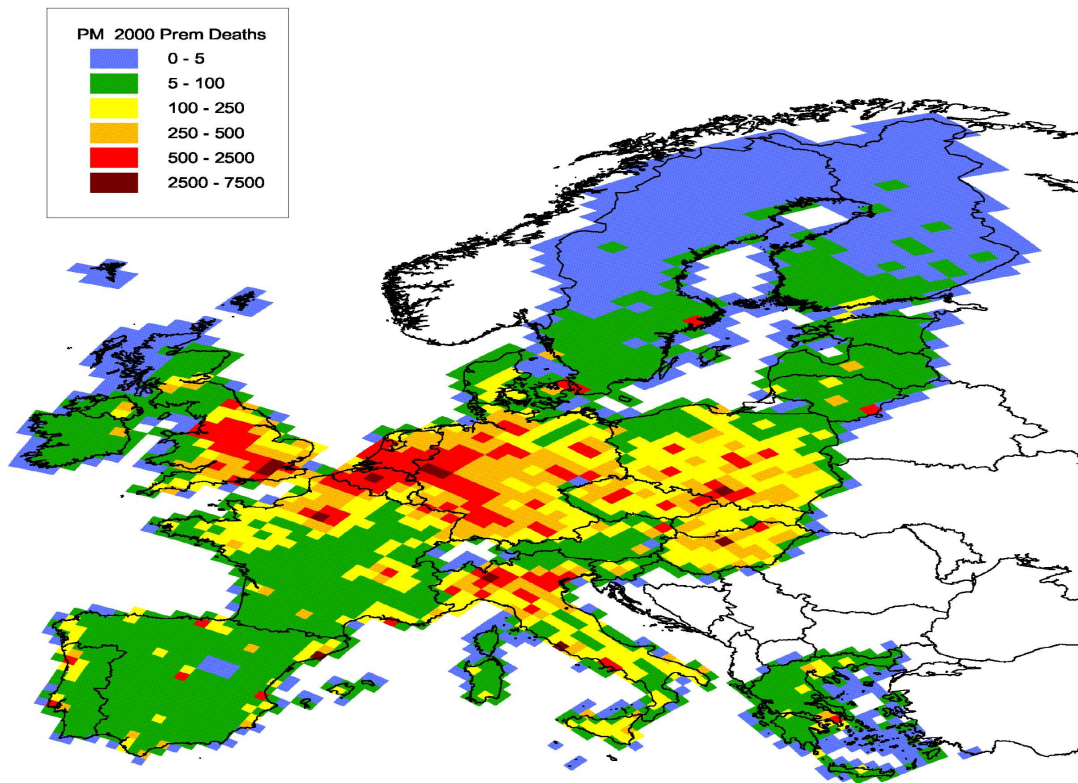
10 Miljøfaktorer forårsager langt flere dødsfald i den fattige del af verden end i den rige del. I
11 udviklingslande er miljøbetingede sygdomme årsag til gennemsnitligt 25 % af alle dødsfald, mens
12 det kun gælder 17 % i de industrialiserede lande (WHO 2006b). I Danmark er tallet 14 %, og de
13 mest hyppige miljøbetingede sygdomme er kræft og hjerte-kar-sygdomme.



14

15 **Figur 4.1:** Forskellige sygdommes andel af de miljøbetingede sygdomme, der rammer verdens
16 befolkning. Kilde: WHO 2006b

17



2

3 **Figur 4.2:** Antal af for tidlige dødsfald forårsaget af luftforurening med partikler (PM₁₀) i Europa i
4 2000. Kilde: CAFE 2005.

5 Luftforurening rammer især folk i de store byer i udviklingslande, men også i de industrialiserede
6 lande udgør luftforurening et stort problem (se også Kapitel 1.2). Forskere og myndigheder anser
7 forurening med partikler i udeluften for at være det væsentligste luftforureningsproblem i forhold
8 til vores sundhed. I EU er øget dødelighed som følge af forurening med partikler især et problem i
9 Central- og Østeuropa (Figur 4.2). I Danmark skønnes luftforurening med partikler årligt at
10 forårsage ca. 3.400 tilfælde af for tidlig død (Trafikministeriet 2003). Disse dødsfald forekommer
11 oftest hos folk, der i forvejen lider af luftvejs- og hjerte-kar-sygdomme. Meget af
12 partikelforureningen kommer langvejs fra båret af vinden fra vores nabolande. De mest betydende
13 hjemlige kilder til partikler udgøres af vejtrafikken og brændeovne (se Kapitel 4.3).

14 Kemiske faktorer vækker ligeledes bekymring. Vores moderne samfund og livsstil er i høj grad
15 betinget af brugen af kemikalier. Men der er en bagside. For der findes i dag et stort antal kemiske
16 stoffer på markedet med uønskede eller ukendte effekter på miljø og sundhed. Gennem en
17 årrække har forskere rapporteret om mulige sammenhænge mellem menneskets sundhed og
18 påvirkning fra kemiske stoffer. Fx sættes hormonforstyrrende stoffer i forbindelse med nedsat
19 frugtbarhed og stigning i bryst- og prostatakræft (se også Kapitel 4.4).

1 Globalt er kræft en hyppigt forekommende dødsårsag, og antallet af kræfttilfælde skønnes at være
2 11 mio. om året (WHO 2008). Kræft er den anden hyppigste dødsårsag i Danmark (efter hjerte-kar-
3 sygdomme). Antallet af nye kræfttilfælde er steget med 54 % siden slutningen af 1970'erne, og i
4 2006 blev der registreret 31.852 nye kræfttilfælde (Sundhedsstyrelsen 2009). Selvom miljøbetingede
5 påvirkninger ikke regnes for at være blandt hovedårsagerne til udviklingen, er luftforurening og
6 udsættelse for andre kemiske stoffer med kræftfremkaldende virkninger mistænkt for at bidrage
7 til udviklingen.

8 Astma og andre allergisk betingede luftvejssygdomme er vidt udbredte sygdomme. Ifølge den
9 seneste vurdering fra WHO er der globalt over 500 mio. mennesker, der lider af astma og kronisk
10 bronkitis, samt et ukendt antal millioner, der lider af allergisk betingede luftvejslidelser (WHO
11 2009). Udviklingen vækker bekymring, men der er endnu ikke fundet sammenhænge mellem
12 udviklingen og faktorer, der kan forklare denne. I EU skønnes det, at hver fjerde borger lider af en
13 eller anden form for allergisk betinget luftvejssygdom (EFA 2009). I Danmark lider 21 % af den
14 voksne befolkning af allergisk betingede luftvejssygdomme, hvilket er en fordobling siden 1994
15 (Ekholm m.fl. 2006). En række miljøbetingede påvirkninger som luftforurening, husstøvmider,
16 tobaksrøg i indeklima og kemiske stoffer som fx ftalater, er sat i forbindelse med den stigende
17 forekomst af astma og allergi (Miljøstyrelsen 2003a). Støj er også et stigende problem. Det er
18 anslået, at forhøjet blodtryk og hjertesygdom som følge af støj fra vejtrafik er årsag til 200-500 for
19 tidlige dødsfald i Danmark og mellem 800 og 2.000 hospitalsindlæggelser hvert år (Miljøstyrelsen
20 2003b).

21 På trods af en række positive udviklinger som følge af regulering af miljøfaktorer gennem årtiers
22 indsats, dokumenterer overvågningsprogrammer, at vi fortsat udsættes for en række
23 sundhedsskadelige miljøpåvirkninger. De største udfordringer i Danmark knytter sig først og
24 fremmest til det nuværende niveau af luftforurening og påvirkninger fra sundhedsskadelige
25 kemikalier, der anvendes i de tusindvis af forskellige produkter, der er på markedet i dag.

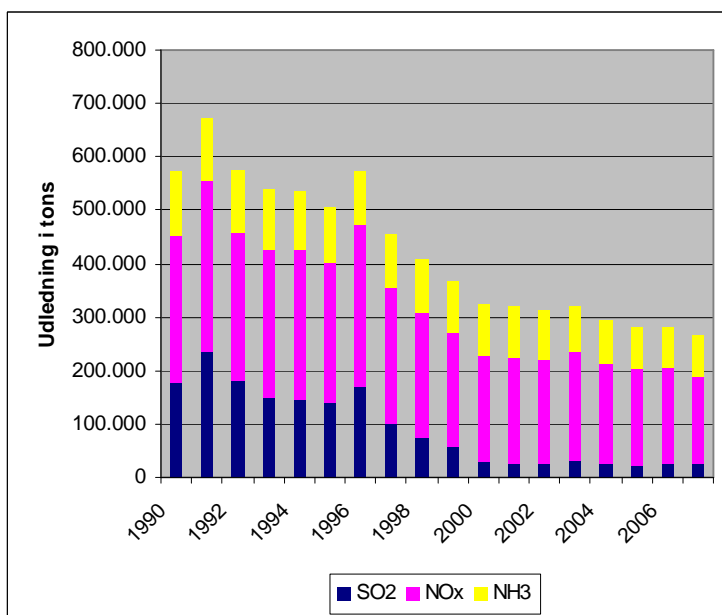
26 **4.3 Hvad betyder luftforurening for sundheden?**

27 Gennem de seneste 20-30 år har luftforureningen i Danmark og mange andre europæiske lande
28 ændret karakter som følge af en række tiltag til forbedring af luftkvaliteten. Udslippene fra
29 industri og energiproduktion er blevet begrænset og har sammen med indførsel af renere
30 teknologi ført til, at luften er blevet renere. Men i samme periode er der sket en betydelig vækst i
31 trafikken, som i dag er en af de betydeligste kilder til luftforurening, specielt i byområder.
32 Udledninger fra den nationale og internationale skibstrafik bidrager også væsentligt, ligesom
33 private brændeovne er en betydelig kilde til partikelforurening i byerne (Glasius m.fl. 2007).
34 Luftforureningen i Danmark påvirkes ikke alene af lokale kilder men også i betydelig grad af
35 forurening, der bæres med luften fra det øvrige Europa.

36 Partikler i byluften er blevet identificeret som den mest betydende kilde til alvorlige
37 sundhedseffekter i Danmark. Men også udledning af nitrogendioxid (NO₂) fra trafikken, og den
38 stigende udledning af tjærestoffer (PAH'er) er mistænkt for at bidrage. I en redegørelse fra

1 Trafikministeriet (2003) vurderes det, at partikelforurening årligt medfører ca. 3.400 tilfælde af for
2 tidlig død, ca. 3.300 tilfælde af kronisk bronkitis, ca. 11.600 tilfælde af akut bronkitis hos børn
3 under 15 år, ca. 2.200 hospitalsindlæggelser som følge af hjerte-kar-sygdomme, og ca. 160.000 flere
4 anfald af astma. Dødsfald forekommer oftest hos folk, der i forvejen lider af luftvejs- og hjerte-kar-
5 sygdomme. I byområder medfører luftforureningen også flere tilfælde af lungekræft. Det er endnu
6 ikke klart hvilke type forureninger, der er årsag, men byluftens indhold af kræftfremkaldende
7 PAH'er og tungmetaller er en mulig kilde. Luftforurening er derfor særdeles omkostningsfuld for
8 det danske samfund (Kommissionen 2003; Frohn m.fl. 2008).

9 Udledning af mange luftforurenende stoffer er faldet i løbet af de seneste årtier som følge af en
10 omfattende regulering. Den fælles europæiske regulering af bl.a. svovldioxid (SO₂), nitrogenoxider
11 (NO_x), ammoniak (NH₃) og flygtige organiske forbindelser (NMVOC) har således bevirket
12 markante fald i udledningen af disse stoffer (Figur 4.3). Ligeledes har den globale regulering af
13 udledning af ozonlagnedbrydende stoffer (som CFC-gasser) vist sig meget effektiv. Således blev
14 de danske udledninger reduceret med 99 % i det første tiår efter FNs Montreal-protokol trådte i
15 kraft i 1987 (Miljøstyrelsen 2008c). De seneste vurderinger af udviklingen i ozonlaget tyder på, at
16 nedbrydningen er stabiliseret. Det er dog uvist hvor længe, det vil tage at genopbygge ozonlaget,
17 og klimaforandringerne vurderes at medvirke negativt til dette især nær polerne (Weatherhead &
18 Andersen 2006). Ozonlaget beskytter mod solens UV-stråling, der i for høje doser kan forårsage
19 hudkræft og belaste øjne og immunforsvar.

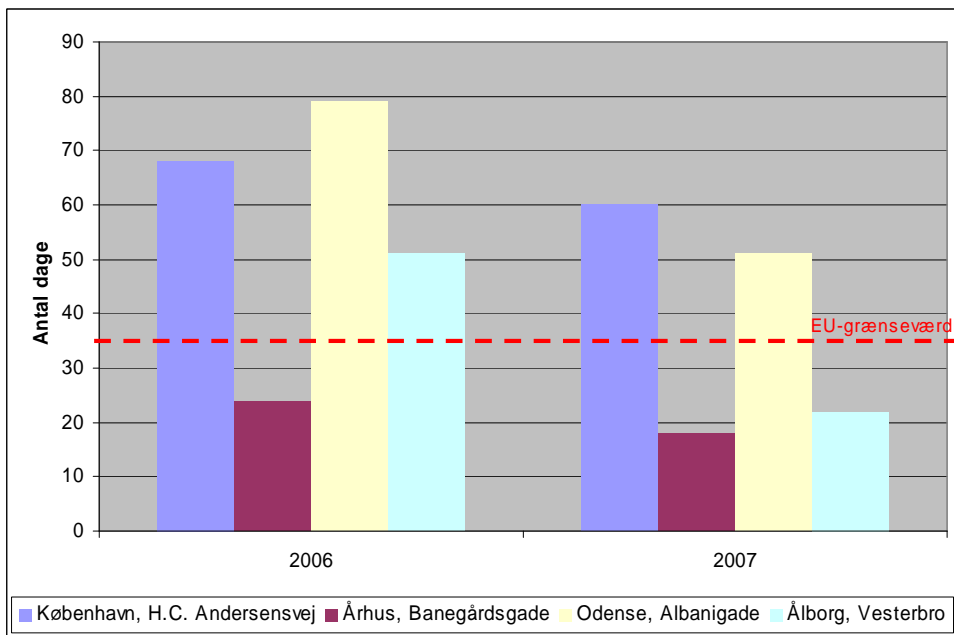


20

21 **Figur 4.3:** Danmarks udledning i tons af de tre forsurende gasser SO₂, NO_x og NH₃. Kilde: DMU
22 2009a

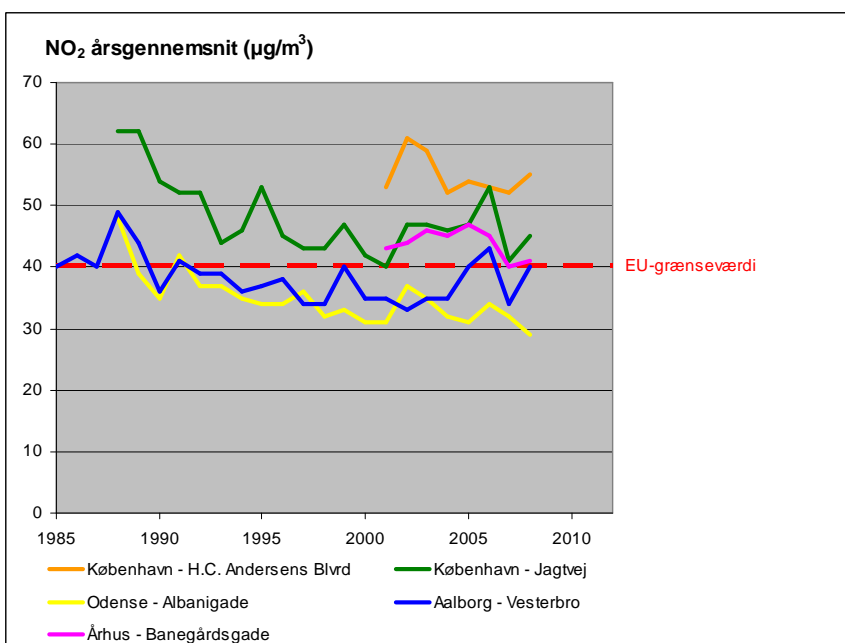
23 Myndigheder og forskere har fulgt udviklingen i luftforurening i Danmark siden midten af
24 1960'erne. Luftens indhold af forurenende stoffer overvåges i dag gennem et landsdækkende
25 netværk af målestationer, hvor der måles luftforurening i de fire største byer og i landområder.

1 Danmark overholder de fleste grænseværdier for luftkvaliteten, men for partikler (PM₁₀) og
 2 kvælstofdioxid (NO₂) er der stadig problemer (Figur 4.4 og 4.5). I perioden 2000 til 2007 er EUs
 3 grænseværdier for NO₂ og PM₁₀ overskredet adskillige gange flere steder i landet. Især har NO₂
 4 overskredet grænseværdien både i København, Aarhus og Aalborg (Figur 4.5). Danmark
 5 overholder derimod grænseværdierne for øvrige luftforurenende stoffer: SO₂, CO, ozon, benzen,
 6 tjærestoffer (PAH'er) og tungmetaller. Effektiv røggasrensning på kraftværkerne, udfasning af bly
 7 i benzin og påbud om katalysatorer på biler er blandt årsagerne til denne udvikling.



8

9 **Figur 4.4:** Antal dage om året med overskridelser af EUs grænseværdi for partikler i byluften.
 10 Grænseværdien på 50 µg/m³ målt som døgnmiddelværdien for partikler (PM₁₀) må højst
 11 overskrides 35 dage om året. Kilde: DMU 2009c



12

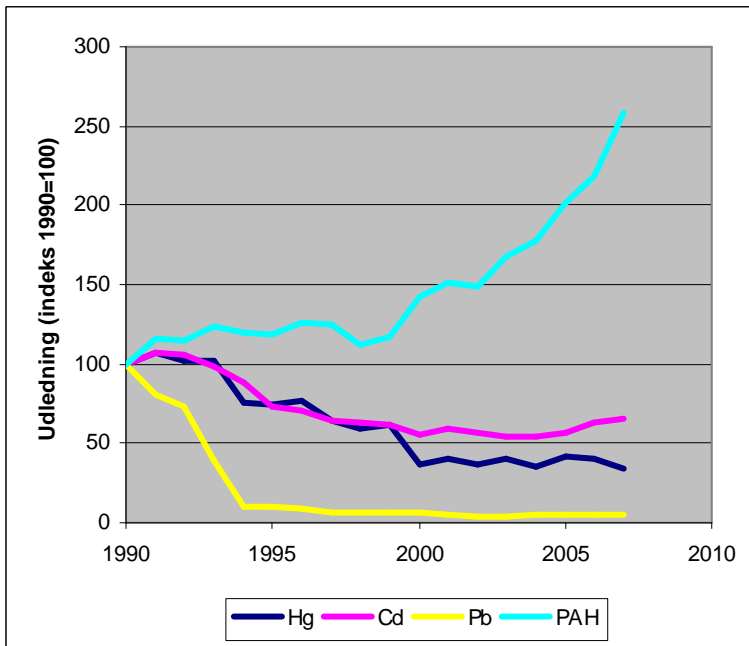
1 **Figur 4.5:** Luftens indhold af nitrogendioxid (NO₂) på målestationer i København, Århus, Odense
2 og Aalborg. EUs grænseværdi, der gælder fra 2010, er også angivet. Kilde: DMU 2009c

3 For nogle udledninger til luften er det ikke den direkte eksponering gennem luften, der udgør det
4 væsentligste sundhedsproblem. Udledninger af dioxiner, metaller og tjærestoffer spredes og ender
5 også som nedfald på landbrugsjorden eller i havet, hvorfra stofferne opkoncentreres og ender i
6 fødekæden fx i landbrugsafgrøder eller fisk.

7 Dioxiner er en gruppe kemiske stoffer, som har skabt bekymring hos myndighederne i mange år
8 og fortsat gør, fordi stofferne er nogle af de mest giftige der kendes, de er svært nedbrydelige,
9 ophobes i miljøet, i fødevarerne og i os mennesker. Stofferne er hormonforstyrrende og
10 kræftfremkaldende i dyreforsøg. Dioxiner produceres ikke, men opstår når man brænder
11 klorholdige produkter fx ved affaldsforbrænding. I dag er en hovedkilde til dioxin i byluften
12 udledning fra private brændeovne (Glasius m.fl. 2007). Effekten af forskellige tiltag, der er taget til
13 at begrænse dioxinudslip på bl.a. industrianlæg har betydet at udledningen er faldet i perioden
14 1990 til 2006 med 61 %, og virkningen af tiltagene kan direkte måles i kvinders modermælk. I
15 perioden 1993 til 2004 er indholdet af dioxin i danske kvinders modermælk således faldet med 38
16 % (Sundhedsstyrelsen og Fødevarerdirektoratet 1999; Fødevarestyrelsen 2009).

17 Forurening af luften med tungmetaller og tjærestoffer (PAH'er) er ligeledes et problem, man
18 ønsker at begrænse, da stofferne er stærkt sundhedsskadelige. Tungmetaller som bly, cadmium og
19 kviksølv ophobes i kroppen ved gentagen indtagelse. Cadmium ophobes over mange år i lever og
20 nyre og kan medføre nyreskader hos ældre. For bly og kviksølvs vedkommende er den
21 sundhedsmæssigt mest betydningsfulde effekt påvirkning af centralnervesystemet, herunder
22 skader på hukommelse og indlæring. Flere PAH'er er kræftfremkaldende eller mistænkt for at
23 være det.

24 Udledning af bly, cadmium og kviksølv til luften er reduceret kraftigt i Danmark siden 1990, med
25 fald på henholdsvis 95 %, 34 % og 66 % (Figur 4.6). Udledningen af cadmium er dog begyndt at
26 stige lidt igen, med en stigning på 20 % fra 2000 til 2007. Reduktionerne skyldes hovedsageligt
27 forbedret røggasrensning og overgang til blyfri benzin. Udledninger af tjærestoffer (PAH'er) er
28 derimod steget kraftigt siden 1990 med 159 % indtil 2007. Stigningen i udledning af cadmium og
29 PAH'er skyldes hovedsageligt en stigning i afbrænding af træ til opvarmning.

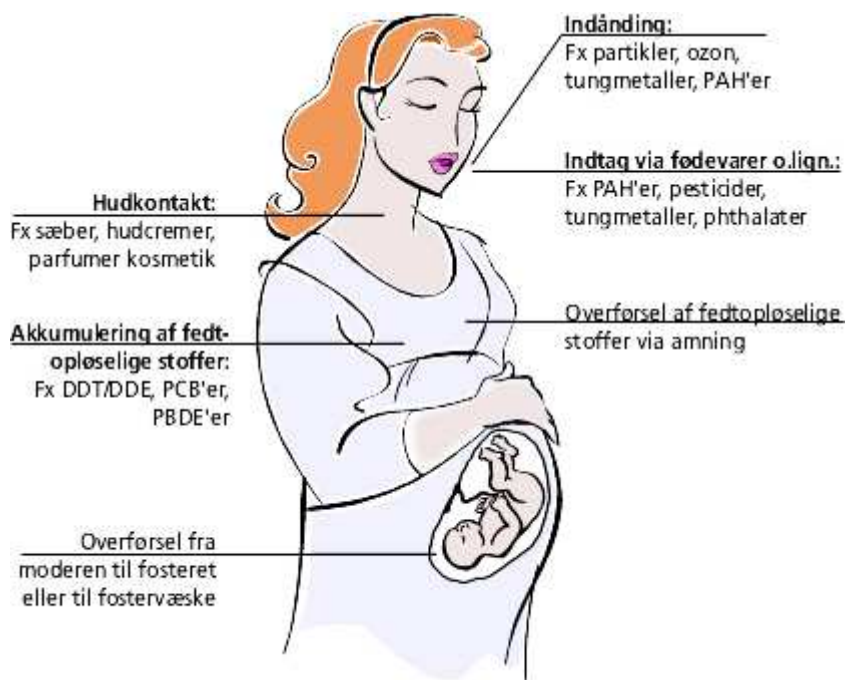


1

2 **Figur 4.6:** Danmarks udledning til luften af tungmetallerne bly (Pb), cadmium (Cd) og kviksølv
 3 (Hg), samt tjærestoffer (PAH'er). Udledningen af tungmetaller har været faldende i perioden,
 4 mens den har været stigende for tjærestoffer. Kilde: DMU 2009a

5 **4.4 Hvad betyder kemiske stoffer for sundheden?**

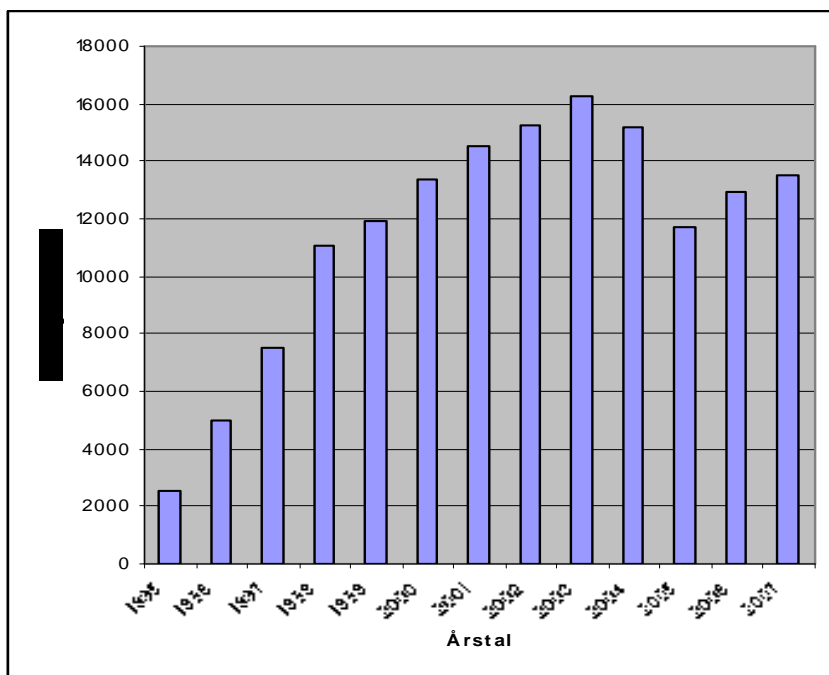
6 I løbet af sidste halvdel af forrige århundrede steg antallet af kemiske stoffer til omkring 100.000 på
 7 verdensmarkedet. Kemiske stoffer indgår i dag i de fleste produkter vi omgiver os med; tekstiler,
 8 møbler, elektronik, rengøringsmidler osv. De kemiske stoffer spredes i miljøet under brug, ved
 9 bortskaffelse eller ved fx at afgasse i indeklimaet. Fra miljøet kan de optages i vores kroppe via
 10 forskellige veje (se Figur 4.7). Kun for en lille del af stofferne er der viden om de potentielle
 11 sundhedsskadelige effekter.



1

2 **Figur 4.7:** Eksponeringsveje for kemiske stoffer for moder og barn. Omarbejdet efter Sharpe &
 3 Irvine 2004.

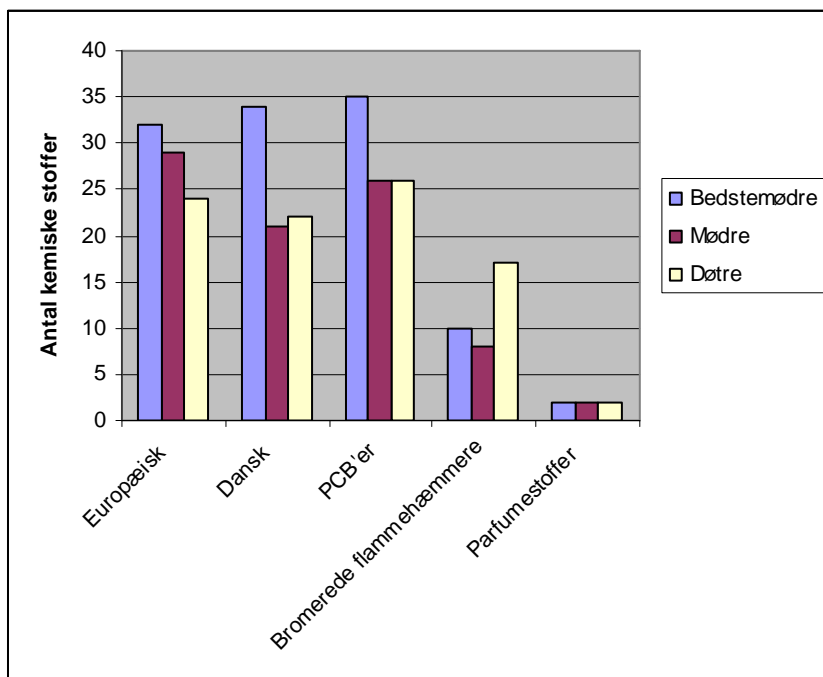
4 Det er vanskeligt at give en fyldestgørende beskrivelse af udviklingen i forbruget af farlige
 5 kemiske stoffer og produkter, da der ikke findes systematiske opgørelser over det samlede
 6 forbrug. De danske myndigheder samler oplysninger om farlige kemiske stoffer og materialer, der
 7 anvendes erhvervsmæssigt i Danmark i mængder over 100 kg, i Produktregisteret. Pr. 1. januar
 8 2008 var der registreret 38.914 kemiske produkter på det danske marked med indhold af i alt
 9 13.520 forskellige kemiske stoffer (Produktregisteret 2009). Import af kemiske stoffer i færdige
 10 forbrugsprodukter registreres ikke. I perioden 1995 til 2007 er antallet af kemiske produkter, der er
 11 registreret i produktregistret femdoblet (Figur 4.8). Disse tal skal dog tages med visse forbehold,
 12 da registreringen er sket efter regler som gennem årene er blevet ændret med henblik på at få
 13 bedre registreringer.



1

2 **Figur 4.8:** Antallet af registrerede produkter med indhold af farlige kemiske stoffer i Danmark.
 3 Kun farlige kemiske stoffer og produkter, der anvendes erhvervsmæssigt i Danmark, skal
 4 registreres. Kilde: Produktregistret 2009

5 Den udbredte anvendelse af kemiske stoffer gennem mange årtier har betydet, at de kemiske
 6 stoffer er blevet spredt i miljøet i stort omfang, og målinger har vist, at mange af disse stoffer ender
 7 i mennesker. Det drejer sig om stoffer, der er svært nedbrydelige og ophobes gennem
 8 fødekæderne, eller stoffer der kommer direkte i kontakt med kroppen fx via anvendelse i
 9 husholdningsartikler eller kosmetik. I en undersøgelse af kvinder fra tre generationer fra 13
 10 forskellige europæiske familier, blev forsøgspersonernes blod testet for indhold af 107 forskellige
 11 kemiske stoffer. Alle de undersøgte stoffer er mistænkt for at kunne give alvorlige
 12 sundhedseffekter. Hos den danske familie blev antallet af uønskede kemiske stoffer fundet til
 13 henholdsvis 34, 21 og 22 i de tre generationer (mormor, mor og datter), hvilket var på niveau med
 14 de øvrige europæiske familier (Figur 4.9; WWF 2005).



1

2 **Figur 4.9:** Antallet af sundhedsskadelige kemiske stoffer, der er målt i kroppen på kvinder fra tre
 3 generationer fra familier i 12 forskellige EU-lande. I alt er der analyseret for 107 forskellige
 4 kemikalier, herunder 44 PCB'er, 31 bromerede flammehæmmere og 7 parfumestoffer. Kilde: WWF
 5 2005

6 I de senere år har der været særlig opmærksomhed omkring stoffer med hormonforstyrrende
 7 egenskaber. I begyndelsen af 1990'erne blev det fundet, at sædkvaliteten hos danske mænd var
 8 faldet med ca. 50 % i de foregående 50 år (Carlsen m.fl. 1992). Undersøgelser af danske mænd viser,
 9 at 42 % af de undersøgte mænd i dag har en sædcellekonzentration under 40 mio. pr. ml, som
 10 antages at være den grænse, hvorunder mænds frugtbarhed er reduceret (Jørgensen m.fl. 2009).
 11 Årsagerne til den faldende sædkvalitet er endnu ikke klarlagt, men der arbejdes både i Danmark
 12 og internationalt med den hypotese, at eksponering for hormonlignende stoffer via den gravide
 13 kvinde kan være en af årsagerne. I en foreløbig opgørelse fra Dansk Fertilitetsselskab skønnes det,
 14 at ca. 7-8 % af børn født i 2007 kom til verden efter en fertilitetsbehandling, og at dårlig sædkvalitet
 15 hos ellers raske danske mænd er helt eller delvist årsag til halvdelen af fertilitetsbehandlingerne
 16 (Jørgensen m.fl. 2009).

17 Udsættelse for hormonlignende stoffer er ligeledes mistænkt for at være årsag til en øget fore-
 18 komst af et såkaldt Testikulært Dysgenese Syndrom (TDS), en defekt der foruden dårlig
 19 sædkvalitet også omfatter risiko for testikelkræft, kryptorkisme (testikler, der ikke er på faldet
 20 plads i pungen ved fødslen) samt hypospadi (misdannelse af urinrøret). I dag fødes knapt to ud af
 21 hver hundrede drengebørn i Danmark med misdannede kønsorganer eller urinveje
 22 (Sundhedsstyrelsen 2006).

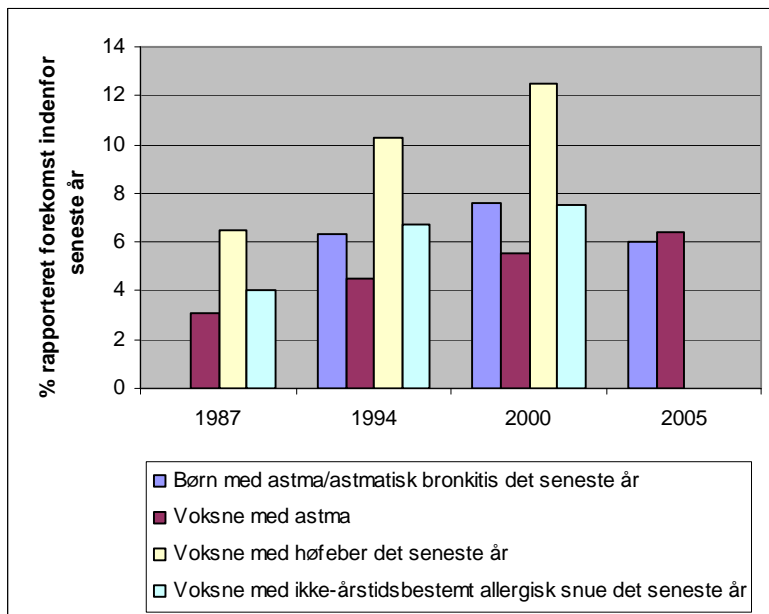
23 Ftalater er en gruppe stoffer, der længe har været under myndighedernes observation, fordi de
 24 menes at have hormonforstyrrende og allergifremmende virkninger. Ftalater anvendes især som

1 plastblødgørere, der bidrager til at gøre PVC fleksibelt og bøjeligt. De findes i en række produkter
2 fra gummistøvler til maling og plastlegetøj. I de senere år er der kommet adskillige
3 forskningsresultater, der dokumenterer en sammenhæng mellem forekomsten af ftalater i
4 mennesker og sundhedseffekter. Der er således påvist en sammenhæng mellem koncentrationen af
5 ftalater i moderens krop under graviditeten og skader på nyfødte drengbørns kønsorganer (Swan
6 m.fl. 2005). En anden undersøgelse har påvist en sammenhæng mellem indhold af ftalater i
7 modermælk og ændring af hormonniveauet hos nyfødte (Main m.fl. 2006). Undersøgelser har også
8 påvist en sammenhæng mellem ftalater i indeluften og forekomst af allergiske luftvejssygdomme
9 (Bornehag m.fl. 2004) og en sammenhæng mellem ftalat-indholdet i urin hos mennesker og
10 indikatorer på overvægt som BMI, taljevidde og insulintolerance (Hatch m.fl. 2008; Stahlhut m.fl.
11 2007).

12 En anden stofgruppe, der er en voksende international bekymring for, er de såkaldte
13 perfluoralkylstoffer (PFAS'er), hvis forekomst i natur og mennesker bliver mere og mere udbredt.
14 PFAS'er er fx fundet i høje koncentrationer i isbjørne (Smithwick m.fl. 2005). PFAS er en
15 gruppebetegnelse for mange hundrede forskellige stoffer, hvoraf den mest kendte er PFOS
16 (perfluoroktansulfonat). Stofferne er vidt udbredte og indgår i talrige industri- og
17 forbrugerprodukter, fx i vaskemidler og imprægneringsmidler. I Danmark bruges over 80 % i
18 produkter som tekstiler (tøj, gulvtæpper m.v.) og emballage til fedtholdige fødevarer. Velkendte
19 handelsnavne er fx Scotchgard og Gore-Tex.

20 Den største udsættelse med PFAS forekommer sandsynligvis, når stofferne afgasser fra tøj,
21 gulvtæpper m.v. Blodprøver fra mennesker i Danmark og andre lande har vist, at stofferne
22 optages i kroppen og er vidt udbredte (Jensen m.fl. 2006; Joensen m.fl. 2009). Der er generelt set
23 ikke meget information om PFAS's sundhedsskadelige virkninger, men nogle stoffer er fundet at
24 være hormonforstyrrende ved at påvirke niveauet af de mandlige og kvindelige kønshormoner
25 samt medføre lever- og testikelkræft (Jensen m.fl. 2006). PFOS er optaget på Stockholm-
26 konventionens liste over farlige stoffer, og Kommissionen vedtog i 2006 restriktioner for
27 markedsføring og brug af PFOS og dets derivater.

28 I de sidste 20-30 år er forekomsten af astma og allergiske luftvejssygdomme steget i Danmark. Der
29 er så mange mennesker med sygdommene i dag, at de karakteriseres som folkesygdomme. Astma
30 forekommer i dag hos 6 % af den voksne befolkning mod 3 % i 1987 og allergisk betinget
31 luftvejsallergi hos 21 % mod 10 % i 1994 (Figur 4.10; Ekholm m.fl. 2006). En række miljøbetingede
32 faktorer herunder påvirkning med kemikalier, luftforurening, husstøvmider og tobaksrøg er sat i
33 forbindelse med den stigende forekomst i astma og allergisk betingede luftvejssygdomme
34 (Miljøstyrelsen 2003a).



1

2 **Figur 4.10:** Andel af den danske befolkning, der lider af astma/astmatisk bronkitis og allergisk
 3 snue. Der er ikke opgjort data for 2005 for alle sygdomme. Børn = 0-15 år; voksne = fra 16 år.
 4 Miljøfaktorer forværrer symptomerne for luftvejslidelser, men det er uklart i hvilken udstrækning
 5 kemiske stoffer medvirker til udviklingen. Kilde: Ekholm m.fl. 2006

6 I EU har der været gjort en særlig indsats for at identificere kemiske stoffer med
 7 hormonforstyrrende og allergifremkaldende egenskaber. Det arbejde har i første omgang
 8 resulteret i en prioriteringsliste med 194 stoffer, hvor der er fundet dokumentation for
 9 hormonforstyrrende egenskaber i levende dyr. De fleste stoffer tilhører grupperne pesticider,
 10 PCB'er, dioxiner, ftalater og tributylforbindelser. Antallet af kemiske stoffer med
 11 allergifremkaldende egenskaber er derimod ikke kendt. Modelberegninger har vist, at ca. 10.000 af
 12 de stoffer, der anvendes i EU i dag potentielt er allergifremkaldende ved hudkontakt
 13 (Miljøstyrelsen 2001). Kemiske stoffer, der i dag vides at være allergifremkaldende, omfatter
 14 nikkel, duftstoffer, konserveringsmidler og hårfarvningsmidler.

15 4.5 Hvad betyder naturen for sundheden?

16 Der foreligger endnu kun sparsomme undersøgelser af naturens betydning for helbredet, men de
 17 tyder på, at det at være bruger af natur og grønne områder påvirker helbredet i positiv retning;
 18 både psykisk, oplevelsesmæssigt og fysisk (Kjøller m.fl. 2007). Undersøgelser viser, at ophold i
 19 grønne områder øger modstandsdygtigheden over for sygdomme, har betydning for humøret og
 20 forbedrer søvnkvaliteten. Ligeledes udvikler vi færre stresssymptomer jo flere gange og jo længere
 21 tid vi opholder os i grønne omgivelser, og naturen bruges af mange som afstressningsmiddel
 22 (Holm & Tvedt 1998; Hansen & Nielsen 2005; Kjøller m.fl. 2007). Undersøgelser indikerer også, at
 23 grønne omgivelser kan virke direkte helbredende. Fx viser en af de tidlige undersøgelser af
 24 sammenhængen mellem natur og menneskers sundhed, at galdestenspatienter, der var indlagt på

1 en hospitalsstue med udsigt til grønne omgivelser havde mindre behov for medicin og blev
2 hurtigere udskrevet end patienter, der ikke havde udsigt (Ulrich 1984).



3
4 **Billede:** En række lande fx Sverige bruger det grønne aktivt i forebyggelse og behandling af
5 sygdomme. I Danmark er den første patienthave på vej til at blive en realitet ved Rigshospitalet.

6 Tilgængeligheden af grønne områder har også betydning for befolkningens fysiske aktivitet i form
7 af motion, vandre- og cykelture m.v. Fysisk inaktivitet vides at øge risikoen for at udvikle
8 velfærdssygdomme som hjerte-kar-sygdomme, type2-diabetes, overvægt og knogleskørhed. I dag
9 er 33 % af alle voksne danskere overvægtige (BMI > 25), mens 11 %, eller ca. 350.000, er svært
10 overvægtige (Ekholm m.fl. 2006). Andelen af overvægtige børn er på 25 år vokset fra ca. 5 % til 15
11 %, og blandt 11-15-årige lever halvdelen af drengene og to tredjedele af pigerne ikke op til
12 Sundhedsstyrelsens anbefalinger for fysisk aktivitet (Holstein m.fl. 2007). Bynære parker og
13 grønne områder anvendes i høj grad til fysisk aktivitet og kan derfor være af stor betydning for at
14 fremme fysisk aktivitet og derigennem forbedre sundheden (Hansen & Nielsen 2005).

15 Den danske natur er i dag et af de mest søgte udflugtsmål og tiltrækker en større andel af den
16 voksne befolkning end biografteater, biblioteker, kunstudstillinger, teatre og koncertsale (Bille m.fl.
17 2005). Fra midten af 1970'erne og til 2003 steg antallet af besøg i naturen (skove, strande og
18 marker) fra ca. 40 mio. til ca. 110 mio. besøg pr. år. Det svarer til, at hver dansker besøger naturen
19 godt 20 gange om året, hvoraf skoven tegner sig for de 15 besøg. Antallet af friluftsfaciliteter har
20 ligeledes været stigende, og siden 1993 er det samlede antal registrerede faciliteter steget fra 2.045
21 til 2.603 (Skov- og Naturstyrelsen 2008). Det inkluderer afmærkede vandre-, cykel- og rideruter,
22 lejrpladser, bål- og grillpladser og naturskoler.

23 **4.6 Hvordan beskytter vi menneskets sundhed?**

24 Det er især gennem lovgivning og myndighedernes regulering af markedet, at de påvirkninger,
25 som mennesker udsættes for fra miljøet, kan begrænses (se Kapitel 5.5). En øget viden og forskning
26 i nye teknologier kan medvirke til at mindske udsættelsen for helbredsskadelige miljøfaktorer og
27 dermed forbedre menneskets sundhed. Den danske strategi for miljø og sundhed fra 2003 sætter
28 fokus på ti områder, hvor miljøfaktorer i særlig grad har indflydelse på befolkningens sundhed
29 (Regeringen 2003). De ti områder omfatter bl.a. farlige kemiske stoffer, med specielt fokus på

1 allergifremkaldende og hormonforstyrrende stoffer, og andre miljøfaktorer som støj, fødevarer,
2 drikkevand og luftforurening både ude og inde. Miljø og sundhed er et tværfagligt område, der
3 ikke er dækket af en samlet selvstændig lovgivning, men reguleres via gældende lovgivninger
4 inden for mange områder, fx sundheds- og fødevarerområdet.

5 Regulering på kemikalieområdet er i vid udstrækning et EU-anliggende, fordi reguleringen har
6 stor betydning for varernes fri bevægelighed. Efter mange år undervejs trådte REACH – EUs nye
7 kemikalielovgivning – i kraft i 2007. Tidsmæssigt falder den trinvis indførelse af REACH frem til
8 2022 sammen med opfyldelsen af regeringens målsætning om, at i 2020 må ingen produkter eller
9 varer på markedet indeholde kemikalier med særligt problematiske sundheds- eller miljøskadelige
10 effekter (Regeringen 2003).

11 REACH bryder fundamentalt med hidtidig praksis for myndighedernes regulering af kemikalier.
12 Før REACH var det op til myndighederne at dokumentere, at kemikalier markedsført før 1981
13 udgjorde en risiko og på den baggrund at regulere eller forbyde stofferne. Efter 1981 kom der et
14 krav om, at virksomhederne skulle anmelde nye kemiske stoffer, inden de blev markedsført.
15 Anmeldelsen af et nyt stof indebærer indberetning af en forud fastsat mængde af information, som
16 myndighederne kunne foretage en risikovurdering efter. Denne procedure har betydet, at kun ca.
17 130 af de eksisterende kemikalier, der produceres i store mængder i dag, har undergået en
18 risikovurdering i EU. Med REACH vendes bevisbyrden. Det er nu op til industrien ud fra
19 bestemte informationskrav at vise, at produktion og anvendelse kan ske forsvarligt.

20 For nogle særligt problematiske kemikalier er der indført international regulering gennem FN. Det
21 gælder fx ozonlagnedbrydende stoffer, der reguleres gennem Montreal-protokollen fra 1987, og
22 en række svært nedbrydelige og giftige kemikalier gennem Stockholm-konventionen fra 2004, som
23 omfatter pesticider, nogle industrikemikalier, og utilsigtede biprodukter fx dioxin. I alt er 21
24 kemiske stoffer omfattet af FN-regulering.

25 Luftforurening reguleres overordnet set på to forskellige måder. Dels ved regulering af udledning
26 af forurenende stoffer fra samfundets aktiviteter, dels ved at fastsætte grænseværdier for luftens
27 indhold af bestemte stoffer. Den grænseoverskridende luftforurening reguleres gennem Geneve-
28 konventionen med tilhørende protokoller. På nuværende tidspunkt er der fastsat begrænsninger
29 på udslip af en række forurenende stoffer, flygtige organiske forbindelser (VOC'er), og tungmetaller
30 samt svært nedbrydelige organiske forbindelser. EU-direktiver sætter grænseværdier for
31 luftkvaliteten i byerne, herunder indholdet af partikler, NO_x og ozon. Fælles EU-lovgivning
32 fastsætter desuden begrænsninger for udledning af forurenende stoffer fra punktkilder som
33 industrivirksomheder, affaldsforbrændingsanlæg m.v.

34 De første reguleringer på miljø- og sundhedsområdet var rettet mod at nedbringe antallet af
35 infektionssygdomme ved at forbedre drikkevandskvaliteten, spildevandsforholdene og
36 affaldshåndtering. Kvalitetskrav til drikkevandet er i dag baseret på EUs drikkevandsdirektiv fra
37 1998 og Vandrammedirektivet fra 2000. Direktiverne indeholder minimumskrav, og
38 medlemslandene kan indføre strengere krav. Miljøstyrelsen har fastsat kvalitetskrav for en række

1 kemiske stoffer, fx nitrat, pesticider og tungmetaller. Endvidere beskyttes drikkevandet af en
2 godkendelsesordning for pesticider, af regler om krav til spildevandsanlæg og udledning samt af
3 Jordforureningsloven. Reglerne om krav til spildevandsudledning sikrer samtidig en god
4 badevandskvalitet. I 1990 udstedte myndighederne 49 badeforbud langs de danske kyster, mens
5 der i 2008 kun blev udstedt 14 badeforbud (Miljøstyrelsen 2009a).

6 Med den moderne livsførelse er der fulgt yderligere typer af miljøbetingede sundhedsproblemer,
7 der har fået et omfang, så det er nødvendigt med regulering. Det gælder fx trafikstøj og dårligt
8 indeklima. I dag er der vejledende men ikke bindende grænseværdier for udendørs støj fra
9 forskellige kilder i Danmark, fx støjgrænser fra forskellige trafikklender som bil, tog og fly, industri
10 og udendørs arrangementer. I flere EU-direktiver fastlægges endvidere grænser for støj fra
11 forskellige typer af køretøjer, udendørsmaskiner m.v., som er indarbejdet i dansk lovgivning.
12 Gennem bygningsreglementet (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2008) bliver der stillet krav til,
13 hvordan bygninger skal bygges, herunder hensyn der skal tages for at sikre et godt indeklima. For
14 radon i indeluften er der således fastsat vejledende grænseværdier, og i WHO arbejdes der på at
15 fastsætte vejledende grænseværdier for udvalgte stoffer, der er særlig problematiske for kvaliteten
16 af indeluften, fx formaldehyd (WHO 2006a).

17 Regeringen har i et nyere initiativ sat fokus på at nedbringe miljøets negative sundhedseffekter
18 ved at fremme miljøeffektive teknologier. Med handlingsplanen "Danske løsninger på globale
19 udfordringer" (Regeringen 2007) sættes der fokus på udvikling af miljøeffektive teknologier inden
20 for luftforurening, specielt partikelforureningen, støjreduktion og substitution af farlige kemiske
21 stoffer. Den danske miljøteknologiske handlingsplan skal ses som Danmarks bidrag til at
22 gennemføre EUs miljøteknologiske handlingsplan (Kommissionen 2004b).

23

1 Kapitel 5 - Et samfund i bæredygtig udvikling?

2 5.1 Indledning

3 I løbet af 1980'erne blev der i stigende grad sat fokus på sammenhængen mellem miljø og
4 udvikling og på de modsætninger, der kan være mellem økonomisk vækst og miljøets tilstand
5 (Perman m.fl. 1996; Carter 2007). I 1987 udkom FN-rapporten "Vores fælles fremtid" fra den
6 såkaldte Brundtland-kommission, og den blev et vendepunkt i forståelsen af forholdet mellem
7 økonomi, miljø og social retfærdighed. Rapporten satte for alvor begrebet "bæredygtig udvikling"
8 på den internationale dagsorden. Med bæredygtig udvikling menes "*en udvikling, der opfylder de
9 nuværende behov uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare*"
10 (Verdenskommissionen for Miljø og Udvikling 1987).

11 I Brundtland-kommissionens forståelse af bæredygtig udvikling, handler "udvikling" ikke kun om
12 økonomisk udvikling men også om social udvikling - fx ved at der sikres en globalt mere ligelig
13 levestandard. Men økonomisk og social udvikling bør ifølge kommissionen samtidig foregå på en
14 miljømæssigt bæredygtig måde, så fremtidige generationer ikke får ringere muligheder end de
15 nulevende. Dermed hviler begrebet på tre søjler: En økonomisk, en miljømæssig og en social.
16 Brundtland-kommissionen understregede i øvrigt, at bæredygtighed mere skal ses som en løbende
17 proces end et endemål i sig selv, og at den teknologiske udvikling er en del af denne proces
18 (Verdenskommissionen for Miljø og Udvikling 1987).



19

20 **Billede:** Jorden set fra rummet

21 To centrale principper i Brundtland-kommissionens bæredygtighedsdefinition har vakt særlig
22 opmærksomhed. For det første, er det ifølge definitionen muligt at have økonomisk vækst uden, at
23 det går ud over miljøtilstanden. For det andet, er definitionen menneskecentreret - bæredygtighed
24 handler om menneskets behov, om de så er nutidige eller fremtidige. Disse to elementer i
25 definitionen har været debatteret en hel del, og er blevet udfordret af flere konkurrerende
26 definitioner - fx definitioner som i højere grad sætter naturens økosystemer end menneskets behov

1 i fokus (se fx Oldfield & Shaw 2002). Brundtland-kommissionens definition er dog fortsat den
2 bredest accepterede og er også den, der ligger til grund for den danske politik på
3 bæredygtighedsområdet (Regeringen 2009c).

4 Brundtland-rapporten blev i 1992 fulgt op på FNs verdenstopmøde i Rio de Janeiro med
5 vedtagelsen af *Agenda 21* – en global dagsorden for bæredygtig udvikling i det 21. århundrede.
6 Samtidig blev FNs medlemslande opfordret til at udarbejde nationale strategier for bæredygtig
7 udvikling, idet FN fremhævede, at befolkningerne og de lokale myndigheder er vigtige brikker i
8 gennemførelsen af Agenda 21. Ved FNs Årtusindetopmøde i New York i 2000 blev der især
9 fokuseret på den sociale dimension af bæredygtighedsbegrebet, da man for perioden frem mod
10 2015 fastsatte en række mål for at imødekomme verdens fattiges behov (se Tabel 1.1). På FNs
11 miljøtopmøde i Johannesburg i 2002 blev der videre sat en række mål for bæredygtig udvikling. Fx
12 skal der ske en betydelig nedgang i tabet af biodiversitet inden 2010, og der skal ydes en særlig
13 indsats for beskyttelse af havmiljø og fiskeressourcer (se også Kapitel 3).

14 5.2 Hvilke mål er der for bæredygtig udvikling?

15 Som en opfølgning på FNs erklæringer udgav EU sin første strategi for bæredygtig udvikling i
16 2001, som i 2006 blev efterfulgt af en revideret strategi (Det Europæiske Råd 2006). I EUs
17 bæredygtighedsstrategi er der et klart fokus på alle tre dimensioner af bæredygtighedsbegrebet,
18 dvs. både den miljømæssige, økonomiske og sociale dimension. Strategien er opbygget omkring
19 syv hovedudfordringer, som er gengivet i Tabel 5.1.

20 **Tabel 5.1:** EUs strategi for bæredygtig udvikling – syv hovedudfordringer

EU-landene skal søge at:
1. Begrænse klimaforandringerne, deres omkostninger, og deres negative påvirkninger af samfundet og miljøet.
2. Sikre at transportsystemerne imødekommer samfundenes økonomiske, sociale og miljømæssige behov samtidig med at uønskede påvirkninger af økonomi, samfund og miljø minimeres.
3. Fremme bæredygtige forbrugs- og produktionsmønstre.
4. Forbedre forvaltningen af naturressourcerne, undgå overudnyttelse af dem, og anerkende værdien af økosystemerne.
5. Fremme en god sundhedstilstand i befolkningen som helhed og forbedre beskyttelsen mod sundhedsrisici.
6. Skabe et socialt vidtfavnende samfund ved at tage højde for solidaritet mellem, og inden for, generationer. Sikre og øge borgernes livskvalitet som en forudsætning for vedvarende individuel velvære.
7. Aktivt fremme bæredygtig udvikling globalt og sikre at EUs interne og eksterne politikker er konsistente med en global bæredygtig udvikling og de internationale forpligtelser.

21
22 Kilde: Det Europæiske Råd 2006
23

24 Danmark præsenterede sin første bæredygtighedsstrategi i 2001. Efter regeringsskiftet i 2001
25 præsenterede regeringen en ny bæredygtighedsstrategi i 2002, som siden er afløst af en revideret
26 strategi i 2009 (Regeringen 2002; 2009c). Den danske bæredygtighedsstrategi bygger på tre centrale

1 principper om 1) at forpligte alle aktører til at tage et ansvar, 2) skabe innovative løsninger og 3)
 2 tage hensyn til langsigtede globale konsekvenser (uddybet i Tabel 1.4). Ud fra disse tre principper
 3 har regeringen udvalgt ni indsatsområder, hvor en langsigtet indsats er påkrævet, som rækker ud
 4 over den almindelige dag-til-dag politik. De ni områder med hver deres politiske målsætninger er
 5 gengivet i Tabel 5.2. På lokalt og regionalt niveau har Danmark desuden bestemt, at alle
 6 kommuner og regioner skal have deres egen Agenda 21-strategi, der udpeger lokale retningslinjer
 7 og målsætninger for en bæredygtig udvikling. I november 2008 havde 90 ud af 98 kommuner, og 4
 8 ud af 5 regioner udarbejdet en strategi (By- og Landskabsstyrelsen 2008).

9 **Tabel 5.2:** Målsætninger i den danske strategi for bæredygtig udvikling

Indsatsområde	Vigtigste målsætninger
1. Globalisering til gavn for hele Jordens befolkning	- Danmark skal medvirke til at reducere den globale fattigdom og fortsat være blandt verdens førende donorer
2. Klimaforandringer – en stor udfordring	- Danmarks bruttoenergiforbrug skal reduceres - Bygninger skal bruge mindre energi - Transportens CO ₂ -udledning skal reduceres - Den kollektive trafik skal udbygges - Andelen af vedvarende energi skal øges - Danmark vil på lang sigt være uafhængig af fossile brændsler
3. Natur for fremtiden	- Der skal ske en langsigtet forbedring af vandmiljøet - Den biologiske mangfoldigheds og naturens tilbagegang skal standses - Der skal skabes flere store og sammenhængende naturområder
4. Grøn innovation i produktion og forbrug	- Ressourceeffektiviteten skal øges og miljøbelastningen fra affald reduceres - Virksomhedernes samfundsansvar skal styrkes
5. Levende, sunde og velfungerende byområder	- Byer skal være mere kompakte og utilsigtet byspredning skal undgås - Støj- og luftforurening skal reduceres
6. Bedre sundhed for alle	- Middellevetiden skal forlænges med 3 år over den næste 10-års-periode - Alle stoffer, som medfører risiko for skader på miljø og sundhed, skal forbydes, begrænses eller erstattes - Pesticidindhold i fødevarer skal minimeres - Luftforurening må ikke give anledning til uacceptable miljø- og sundhedseffekter - Der skal være mere bynær natur
7. Viden, forskning og uddannelse i et innovativt samfund	- Danmark skal i 2020 bruge 1 % af BNP på offentligt finansieret forskning - Kendskabet til bæredygtig udvikling skal udbredes og anvendes i praksis på alle uddannelsesniveauer
8. Mennesket som ressource	- Lige muligheder for alle uanset køn, alder, psykisk eller fysisk handicap m.v. - Diskrimination og forskelsbehandling skal bekæmpes - Flere indvandrere og efterkommere af indvandrere skal i arbejde
9. Ansvarlig, langsigtet og holdbar økonomisk politik	- Fortsat fremgang i velstand og velfærd (jf. regeringens 2015-plan) - Miljømæssig bæredygtig udvikling med fokus på et renere miljø og reduceret CO ₂ -udledning

10
 11 Kilde: Regeringen 2009c; Målsætninger udvalgt af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU)

12 Note: Konkrete måltal for de nævnte målsætninger fremgår af regeringens bæredygtighedsstrategi (Regeringen 2009c)

13

14 Danmark har i de forløbne år udmøntet sine bæredygtighedsstrategier i konkrete handlingsplaner
 15 for forskellige sektorer. Det gælder fx Pesticidhandlingsplanen, Vandmiljøplan III, Handlingsplan

1 for biologisk mangfoldighed, Strategi og handlingsplan for at beskytte befolkningens sundhed
2 mod miljøfaktorer og Grøn markedsøkonomi - mere miljø for pengene. OECD gav i 2008 Danmark
3 en række anbefalinger på miljøområdet - herunder at udarbejde en dansk plan for bæredygtig
4 transport (OECD 2008b). Regeringens plan for "Bæredygtig transport - bedre infrastruktur"
5 udkom i 2009 og der blev efterfølgende indgået en bred politisk aftale om "En grøn
6 transportpolitik" (Regeringen 2008a; Grøn transportpolitik 2009). I 2009 blev der også lanceret en
7 skattereform, hvis hovedformål er en omlægning til lavere beskatning af arbejdskraft og en højere
8 beskatning af miljø-, klima-, og sundhedsskadelig adfærd (Regeringen 2009a). Ligeledes har
9 regeringen i 2009 udgivet en samlet plan for natur, miljø og landbrug, "Grøn vækst" (Regeringen
10 2009a; se også Kapitel 3).



11

12 **Billede:** Tæt trafik i København

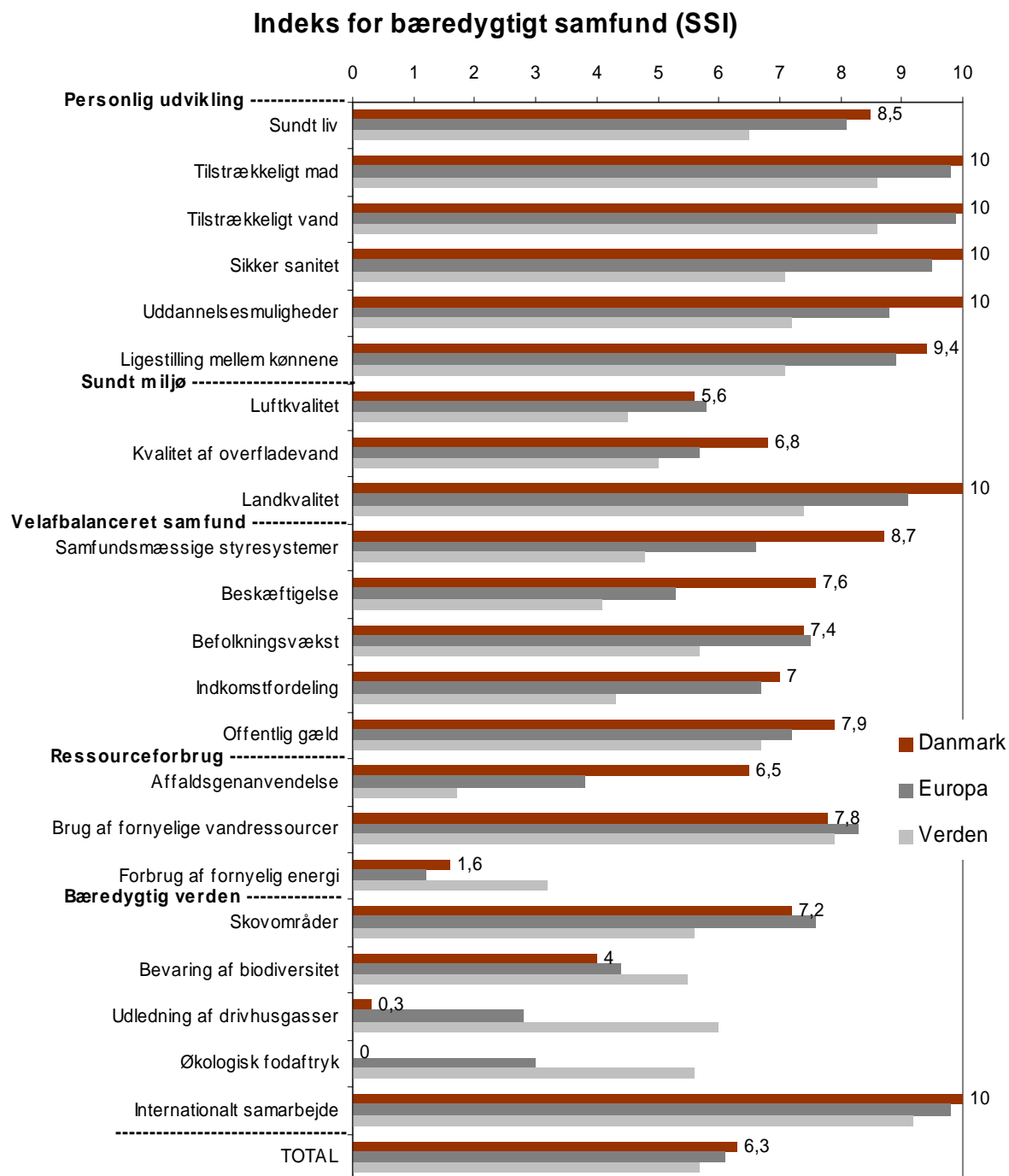
13 **5.3 Hvor bæredygtigt er Danmark i forhold til andre lande?**

14 I tilknytning til Danmarks bæredygtighedsstrategi har Miljøministeriet opstillet et sæt af
15 indikatorer, der kan måle frem- og tilbageskridt i forhold til bæredygtig udvikling. Der er udvalgt
16 87 indikatorer, heraf 13 nøgleindikatorer, som knytter sig til målene i bæredygtighedsstrategien fra
17 2002 (Miljøstyrelsen 2008b). Miljøministeriets seneste vurdering er, at Danmark på flere områder
18 er på rette spor i forhold til en bæredygtig udvikling, idet indikatorerne viser et samfund med
19 uafbrudt økonomisk vækst samtidig med, at miljøpåvirkningen på mange områder er mindsket
20 (Miljøministeriet 2008). Af de 13 nøgleindikatorer viser otte fremgang siden 2000; det gælder tre
21 økonomiske og sociale indikatorer (Danmarks BNP, beskæftigelse og middellevetid), tre
22 indikatorer for miljøcertificeringssystemer (hvh. for kemikalier, forbrugerprodukter og
23 virksomheder) og to indikatorer for afkobling mellem miljøpåvirkning og samfundsøkonomi.
24 Derimod viser to miljøindikatorer tilbagegang (areal af naturtyper og Danmarks miljøbistand),
25 mens tre indikatorer er uændrede i perioden. Miljøministeriet peger derfor også på, at Danmark
26 fortsat står over for nogle udfordringer, hvad angår natur-, vandmiljø-, landbrugs- og
27 luftforureningsområdet (Miljøministeriet 2008). Miljøministeriets indikatorsæt er under revision
28 som en opfølgning på den reviderede bæredygtighedsstrategi fra 2009.

1 En del af Miljøministeriets data er ikke direkte sammenlignelige med data for resten af verden, og
2 kan derfor bedst bruges til at vurdere på hvilke områder i Danmark, der sker fremskridt eller
3 tilbageskridt i forhold til at nærme sig en bæredygtig udvikling. EU måler også, hvordan det går
4 med at nå en bæredygtig udvikling. I den seneste opgørelse er hovedkonklusionen, at data *"klart
5 viser, at EU endnu ikke er på vej mod en bæredygtig udvikling"* (Kommissionen 2007). I opgørelsen er
6 der ikke en direkte sammenligning af de enkelte landes præstation men kun en samlet vurdering
7 af EUs indsats.

8 Andre internationale analyser har derimod forsøgt at vurdere og sammenligne graden af
9 bæredygtighed i forskellige lande. Det såkaldte *"Indeks for bæredygtigt samfund"*, også kaldet SSI
10 (*"Sustainable Society Index"*), er et af de mest omfattende forsøg på at sammenligne
11 bæredygtighed globalt (Kerk & Manuel 2008a). Indekset er udarbejdet af den private Sustainable
12 Society Foundation. Det er ikke nemt at sammenligne verdens mange forskelligartede lande; ikke
13 alle data er helt opdaterede, nogle indikatorer overlapper delvist hinanden ligesom de ikke er lige
14 repræsentative for alle lande. Ikke desto mindre repræsenterer SSI-indekset et udgangspunkt for at
15 vurdere, hvordan forskellige lande står i forhold til hinanden i spørgsmålet om bæredygtig
16 udvikling.

17 Indekset er baseret på 22 indikatorer fordelt på fem hovedtemaer, som berører alle tre dimensioner
18 af bæredygtighedsbegrebet. Opgørelsen for 2008 for Danmark, Europa og Verden er gengivet i
19 Figur 5.1. For hver indikator beregnes en SSI-score på en skala fra 0 til 10, hvor 0 indikerer *"ingen
20 bæredygtighed"* og 10 indikerer *"fuld bæredygtighed"*. Med en samlet score på 6,29 er Danmark
21 placeret som nr. 14 blandt de 151 lande, som er blevet undersøgt (Kerk & Manuel 2008b). Danmark
22 scorer derved en anelse højere end gennemsnittet i Europa (6,1) og Verden (5,7). Nr. 1 på listen er
23 Sverige med en score på 7,02 efterfulgt af Schweiz med 6,96. I bunden ligger Qatar med 4,13 og
24 Turkmenistan med 4,10 (Kerk & Manuel 2008b). Danmark er dårligere placeret end de øvrige
25 nordiske lande, som alle er i top-6. En del af forklaringen på det er, at geografi, geologi og
26 befolkningstæthed spiller en vis rolle for landenes placering. Danmark råder fx kun i begrænset
27 omfang over vandkraft og er derfor i højere grad afhængig af fossile brændsler end fx Norge og
28 Sverige. Desuden er Danmark forholdsvis tæt befolket uden de samme store naturområder, som i
29 de andre nordiske lande. Disse forhold er en medvirkende årsag til, at Danmark får færre point på
30 indikatorer for bl.a. *"Drivhusgasemissioner"*, *"Økologisk fodaftryk"* og *"Biodiversitet"* (Figur 5.1).



1
 2 **Figur 5.1:** Indeks for bæredygtigt samfund (SSI). Scoren går fra 0 til 10, hvor 0 indikerer "ingen
 3 bæredygtighed" og 10 indikerer "fuld bæredygtighed". I beregningen af "Total" vægter
 4 "Bæredygtig brug af ressourcer" og "Bæredygtig verden" hver med 2/7, mens de tre andre
 5 hovedkategorier vægter med hver 1/7. Kilde: Kerk & Manuel 2008b (metode se Kerk & Manuel
 6 2008a)

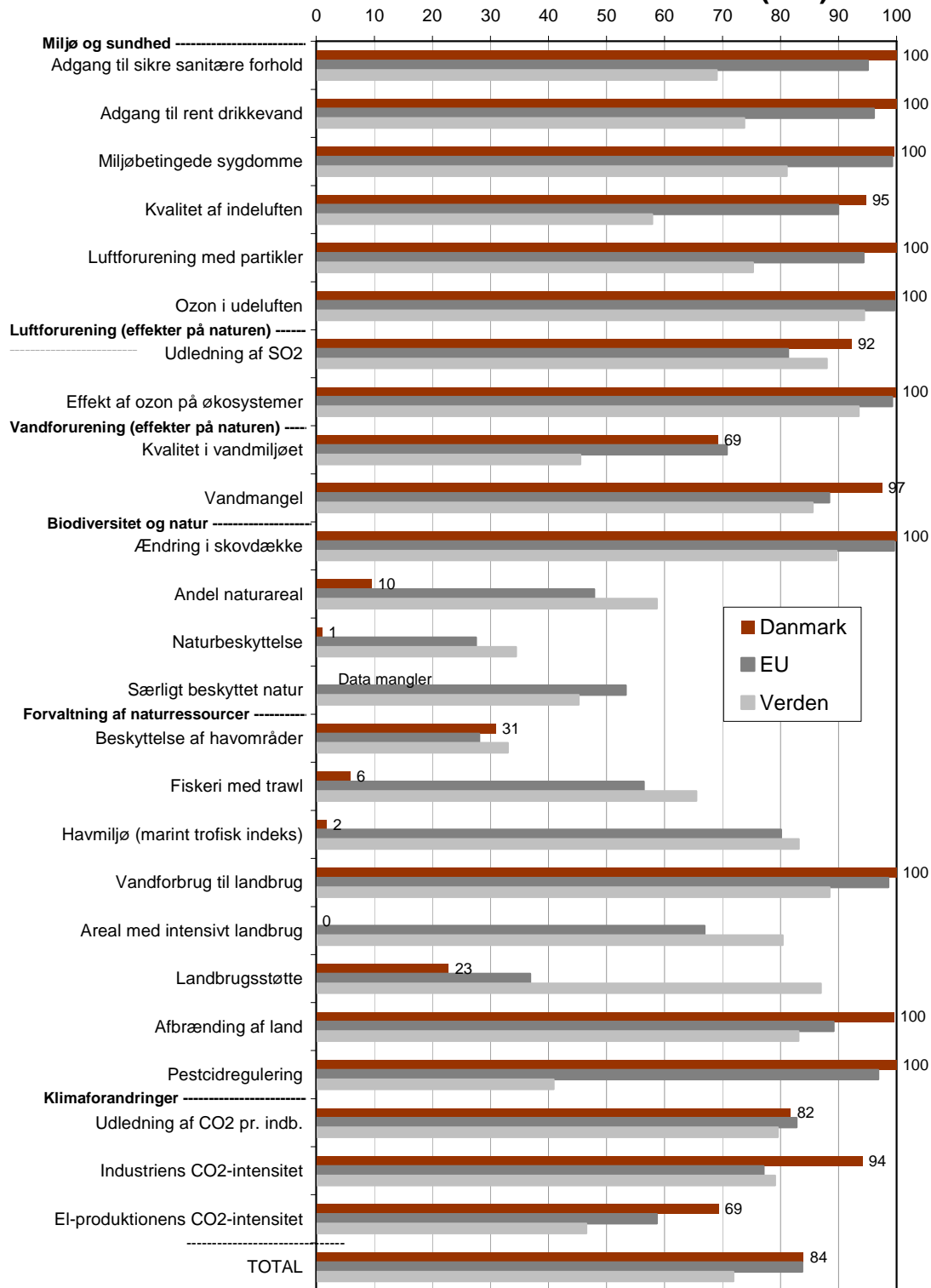
7 Et andet ofte refereret bæredygtighedsindeks er "Environmental Performance Index" (EPI). EPI
 8 udarbejdes af de amerikanske universiteter Yale og Columbia og omhandler primært den
 9 miljømæssige dimension af bæredygtig udvikling. Indekset beregnes ud fra 25 individuelle
 10 indikatorer, der er opdelt i seks hovedkategorier: miljø og sundhed, luftforurening, vandkvalitet,

1 forvaltning af naturressourcer, biodiversitet og klimaforandringer (Esty m.fl. 2008). EPI kan antage
2 en værdi på en skala fra 0 til 100, hvor 100 er bedst. I 2008 opnåede Danmark en score på EPI-
3 indekset på 84,0 (se Figur 5.2). Denne score gav en 25. plads ud af 149 lande, en 17. plads blandt 30
4 OECD-lande samt en 15. plads blandt 26 EU-lande. Schweiz kom på 1. pladsen med en score på
5 95,5, efterfulgt af tre nordiske lande: Sverige, Norge og Finland (Esty m.fl. 2008). Danmark er
6 placeret et pænt stykke under gennemsnittet i to af de seks målte kategorier, nemlig for
7 "Forvaltning af naturressourcer" og "Biodiversitet og natur". Årsagen er her bl.a., at naturarealet
8 og andelen af beskyttede naturområder er relativt lille, at der fiskes meget med trawl i de danske
9 farvande, og at andelen af intensivt landbrug er stor. Omvendt er Danmark placeret blandt de
10 bedste i kategorien "Miljø og sundhed" (Figur 5.2).

11 Både SSI og EPI er blevet udviklet for nyligt. Derfor er det endnu ikke muligt at bruge disse indeks
12 til at beskrive en historisk udvikling for de enkelte lande. De forskellige placeringer alt efter
13 hvilket indeks, der anvendes, afspejler, at miljøindsatsen kan måles på forskellige måder. Generelt
14 for SSI og EPI scorer Danmark relativt højt på de indikatorer, hvor det er den menneskelige
15 udvikling, der er i fokus (herunder "sundt miljø" og "uddannelse"), men lavere på indikatorer
16 med fokus på fx bæredygtigheden i forbrugsmønstre.

17 De to indeks illustrerer også, at det samme land kan klare sig forskelligt alt efter, hvordan
18 indsatsen måles inden for samme område. I SSI klarer Danmark sig dårligt på klimaområdet, fordi
19 man her fokuserer på udledninger pr. indbygger, mens Danmark klarer sig bedre på EPIs
20 klimaindikatorer, fordi der her også måles på industriens energieffektivitet, som er relativt høj i
21 Danmark. De to indeks giver dog samlet set et billede af, at Danmark generelt er et foregangsland
22 på de økonomiske og sociale dimensioner af bæredygtighedsbegrebet, men ligger længere væk fra
23 målet om en bæredygtig udvikling i forhold til den miljømæssige dimension.

Environmental Performance Index (EPI)



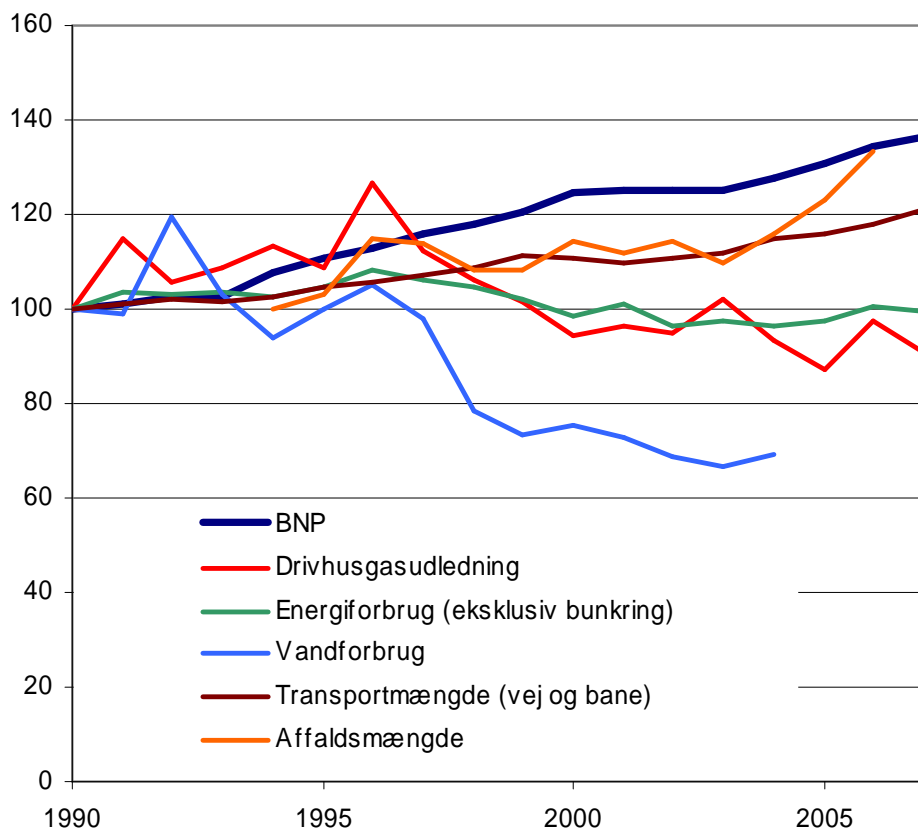
1
2 **Figur 5.2:** Miljøindekset EPI ("Environmental Performance Index") for Danmark samt
3 gennemsnittet i EU og Verden i 2008. EPI viser landenes indsats i forhold til at fremme et
4 bæredygtigt miljø baseret på en score på en skala fra 0 til 100, hvor 100 er bedst. Kilde: Esty m.fl.
5 2008.
6

1 **5.4 Hvad er situationen i Danmark?**

2 Set i et globalt perspektiv, klarer det danske samfund sig godt, hvad angår de sociale og
3 økonomiske dimensioner af bæredygtighedsbegrebet. Der er rigeligt med mad og rent drikkevand
4 til alle, og der er sikre sanitære forhold. Faktorer som tages som en selvfølge i Danmark, men som
5 er et meget stort problem for en stor del af verdens befolkning. Samtidig er der gode
6 uddannelsesmuligheder, og Danmark har en relativt høj grad af ligestilling mellem kønnene (Kerk
7 & Manuel 2008b). Disse forhold afspejler sig i, at Danmark scorer højt i kategorien "Personlig
8 udvikling" på SSI-indekset (Figur 5.1). Danskerne lever også længere og længere, og forskellen
9 mellem danske mænds (76,3 år) og kvinders (80,7 år) gennemsnitlige levealder er ikke så stor som
10 tidligere (Danmarks Statistik 2009). Alt sammen faktorer som er vigtige for en socialt bæredygtig
11 udvikling. En undersøgelse fra 2009 påpeger desuden, at integrationen af indvandrere og
12 efterkommere af indvandrere har været inde i en positiv udvikling i perioden 2001-2008
13 (Ministeriet for flygtninge, indvandrere og integration 2009), hvilket også er af stor betydning for
14 et lands sociale bæredygtighed, og samtidig et prioriteret område i regeringens nye
15 bæredygtighedsstrategi (Regeringen 2009a).

16 **Billede:** Fx af dryppende vandhane

17 Der er også gode samfundsmæssige styringssystemer i Danmark (8,7 på SSI-indekset; Figur 5.1).
18 Der er ytringsfrihed, og danskerne har et samfund med politisk stabilitet, hvor korrupsion er
19 meget sjældent forekommende, og hvor der ifølge Verdensbankens indikatorer på området er en
20 relativt god og effektiv offentlig administration (Kerk & Manuel 2008b; Verdensbanken 2009).
21 Samtidig klarer Danmark sig godt på økonomiske parametre, omend den globale økonomiske
22 krise i øjeblikket sætter sine spor også på den danske økonomi (De Økonomiske Råd 2009a). På
23 flere miljøområder har den danske økonomiske vækst ikke betydet tilsvarende stigende forurening
24 (Miljøstyrelsen 2008b) - der er sket en *afkobling* mellem økonomisk vækst og flere
25 forureningsparametre. Afkobling betyder, at en given forurening ikke er steget i samme takt som
26 landets økonomi udtrykt ved fx BNP (bruttonationalproduktet). Således er danskernes
27 vandforbrug, udledning af drivhusgasser og energiforbrug ikke steget i samme takt som BNP
28 siden 1990, hvorimod affaldsproduktionen og transporten er steget med næsten samme hastighed
29 som BNP (Figur 5.3).



1

2 **Figur 5.3:** Udviklingen i Danmarks bruttonationalprodukt (BNP) pr. indbygger sammenholdt med
 3 forskellige miljøparametre. Alle parametre er angivet pr. indbygger og omregnet til indekstal med
 4 indeks 100 = 1990 (for affald dog indeks 100 = 1994). Kilde: Danmarks Statistik 2009 (bearbejdet af
 5 DMU).

6 Note: Bunkring dækker over skibes og flys køb af brændstof i udlandet.

7

8 Danmark tager et globalt ansvar ved at indgå internationale miljøaftaler (Kerk & Manuel 2008b).
 9 Danmark yder tillige en indsats for en mere bæredygtig verden via udviklingsbistanden.
 10 Danmarks officielle udviklingsbistand beløb sig i 2008 til 0,82 % af bruttonationalindkomsten
 11 (BNI), hvilket svarer til 14,5 mia. kr. (Udenrigsministeriet 2009). Dermed opfylder Danmark som ét
 12 af kun fem lande FN's internationale mål om at yde mindst 0,7 % af BNI i udviklingsbistand. Den
 13 danske udviklingsbistand faldt fra 1,03 % af BNI i 2001, som var det højeste niveau, til 0,82 % i
 14 2008. Danmark har miljøsektorprogrammer og bilaterale miljøindsatser i 17 lande samt et regionalt
 15 miljøprogram i Mellemamerika. I 2008 påbegyndtes nye klimainitiativer i Kina, Vietnam og Kenya.
 16 Den samlede danske miljøindsats, der også inkluderer visse klimarelaterede initiativer, var i 2008
 17 på ca. 2,0 mia. kr. (Udenrigsministeriet 2009).

18

19 En barriere for opnåelsen af en miljømæssig bæredygtig udvikling er, at luftkvaliteten nogle steder
 20 fortsat er for ringe – specielt i de større byer. Omkring 1 million danskere udsættes for en
 21 uacceptabel luftkvalitet (OECD 2008b). Det gør danskerne mere syge og forkorter levetiden. I dag
 22 er det især NO₂- og partikelforureningen, der udgør den største trussel fra luften mod danskernes

1 helbred. Reduktionen af SO₂-udledningerne er imidlertid en dansk succeshistorie, som beskrevet i
2 Kapitel 4.3.

3

4 Et sundt miljø kan også måles ud fra jordkvaliteten. I Danmark er antallet af registrerede
5 forurenede grunde steget fra 5.293 grunde i 2000 til 11.645 i 2007 (Miljøstyrelsen 2009). Stigningen
6 er ikke nødvendigvis et udtryk for, at jorden i Danmark er blevet mere forurenede, da forureninger
7 oftest er sket for flere år siden, men der ligger stadig en stor opgave med at oprense jorden.

8 Kvaliteten af overfladevandet er bedre i Danmark end gennemsnittet for de europæiske lande
9 (Kerk & Manuel 2008b; Figur 5.1), men også her er der plads til forbedring, da en række søer,
10 vandløb og kystvande risikerer ikke at opfylde Vandrammedirektivets mål om god økologisk
11 tilstand i 2015 (se Kapitel 3.5).

12 Når det gælder energiforsyningen er Danmark, som en lang række andre lande, langt fra en
13 bæredygtig udvikling. Der sker som følge af løbende forbedringer i energiproduktiviteten en
14 fortsat afkobling af energiforbruget fra den økonomiske vækst, men energiforbruget er ikke
15 faldende i absolutte tal (Figur 5.3). Det danske energiforbrug er primært baseret på ikke-fornybare
16 fossile kilder (kul, olie og gas), men den vedvarende energis andel af bruttoenergiforbruget er
17 steget fra 10,5 % i 2000 til 17,0 % i 2007 (Energistyrelsen 2009). Som vedvarende energi regnes:
18 solenergi, vind- og vandkraft, geotermi, biomasse (herunder bionedbrydeligt affald), biodiesel,
19 bioethanol, biogas og varmepumper. Andelen af vedvarende energi skal øges til 27 % i 2020 ifølge
20 målene i EUs klima- og energipakke (Det Europæiske Råd 2007). Danmarks samlede udledning af
21 drivhusgasser faldt med 3,5 % i perioden 1990 til 2007 (Danmarks Miljøundersøgelser 2009), men
22 målt pr. indbygger har Danmark fortsat en af EUs højeste udledninger af drivhusgasser.

23 Danmarks biodiversitet - den biologiske mangfoldighed - er under pres, og bevaringsstatus for
24 mange af Danmarks naturtyper og arter er ugunstig. For de danske naturtyper som er omfattede af
25 EUs Habitatdirektiv, og hvor man kender naturtypens status, har 78 % en ugunstig
26 bevaringsstatus. Det samme gælder for 59 % af de arter, hvor man kender status (Ejrnæs m.fl.
27 2008). De største problemer er habitatforringelser som følge af næringsbelastning, tilgroning,
28 udtørring og opsplitning af arternes levesteder (er uddybet i Kapitel 3).

29 **5.5 Hvordan fremmer Danmark en bæredygtig udvikling?**

30 Den politiske indsats for at opnå en bæredygtig udvikling i Danmark omfatter brug af en række
31 virkemidler og forskellige former for regulering, der sigter mod at begrænse forurening og
32 miljøbelastning. Virkemidlerne kan opdeles i regelregulering (påbud, forbud m.v.), økonomiske
33 incitament (miljøafgifter, tilskud, omsættelige kvoter m.v.), frivillige aftaler samt information og
34 rådgivning. Mange af virkemidlerne er også med til at fremme miljøteknologisk udvikling og
35 innovation, hvilket kan have en positiv indflydelse på vækst og beskæftigelse (se fx Calow 2006).

36 Som det fremgår af denne rapport's foregående kapitler, er den danske miljø- og naturregulering i
37 mange henseender en del af eller baseret på den internationale og europæiske miljøregulering.

1 Udover aftalernes primære miljømæssige formål medvirker de til, at virksomheder kan
2 konkurrere på verdensmarkedet på mere ensartede vilkår, og at en udvikling af en bæredygtig
3 markedsøkonomi understøttes.

4 I Danmark sker regelregulering fx i kraft af Miljøbeskyttelsesloven, hvis formål er at "medvirke til at
5 værne natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets
6 livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet". Loven stiller bl.a. en række krav til etablering eller
7 ændring af forurenende virksomheder. En anden central regulering er Naturbeskyttelsesloven,
8 som beskytter visse søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge og
9 overdrev; de såkaldte § 3-områder. Dertil kommer Planloven og Miljømålsloven, som
10 administreres på kommunalt og statsligt niveau, og som sætter rammerne for en række vand-,
11 skov-, natur- og råstofplaner, der giver retningslinjer for naturens anvendelse og beskyttelse. Fx
12 skal naturplaner for alle Natura 2000-områder sætte mål for, hvordan der opnås gunstig
13 bevaringstilstand for arter og naturtyper i områderne. Brugen af farlige stoffer reguleres gennem
14 Lov om kemiske stoffer og produkter, og er knyttet til EUs kemilovgivning (REACH; se Kapitel 4),
15 hvor der bl.a. er indført et krav om, at industrivirksomheder bærer ansvaret for at bevise, at
16 kemikalier ikke er skadelige.

17 Udover en omfattende regelregulering benytter Danmark sig i betydelig grad af økonomiske
18 incitamentter til at styre samfundsudviklingen i en ønsket retning. Danmark var blandt de første
19 lande i Europa til at omlægge dele af statens indtægter fra indkomstskat til afgifter på energi- og
20 miljøområdet (Andersen m.fl. 2000). De grønne afgifters andel af det samlede skattetryk -
21 kaldet "det grønne skattetryk" - steg op gennem 1980-90'erne, men har været faldende i det
22 seneste årti (Figur 5.4). Grønne afgifter udgør i dag godt 4 % af Danmarks BNP. Den aftagende
23 tendens i det grønne skattetryk de seneste par år kan dels henføres til faldende indtægter fra
24 registreringsafgiften på motorkøretøjer, dels til regeringens skattestop fra 2001, hvormed den
25 automatiske regulering af afgiftsniveauet stoppede (Skatteministeriet 2009).



26

27 **Figur 5.4:** Udviklingen i Danmarks "grønne skattetryk", som udtrykker statens indtægter fra
28 grønne afgifter målt i forhold til bruttonationalproduktet (BNP). Kulbrinteskot på olieindvinding

1 er ikke medtaget. Stigningen fra 1985 til 1987 skyldes især et forøget bilsalg og derved større
2 skatteindtægter fra registreringsafgiften. Stigningen op gennem 1990'erne skyldes primært en
3 grøn skattereform fra 1993 og Pinsepakken fra 1998, som begge omlagde dele af
4 indkomstskatten til en øget anvendelse af grønne afgifter. Kilde: Skatteministeriet 2009.

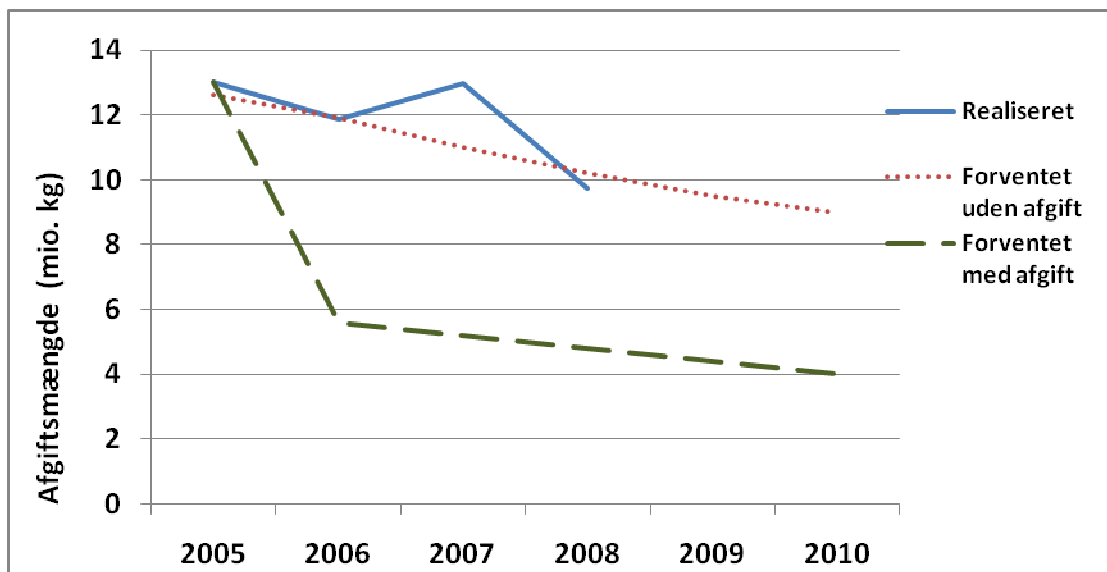
5 Hensigten med grønne afgifter er at skabe incitamenter til miljøforbedrende adfærd i industri,
6 landbrug, transportsektoren og i husholdningerne. Grønne afgifter giver, udover den direkte
7 miljøgevinst, også ekstra indtægter til staten som kan bruges til at sænke andre skatter og afgifter,
8 fx skatten på arbejde. Det er bl.a. en af de centrale diskussioner vedrørende en grøn skattereform
9 (De Økonomiske Råd 2009b). Ideelt set bør de grønne afgiftssatser svare til de miljøomkostninger,
10 der er forbundet med produktion og forbrug, men da der ofte mangler målbar og kvantitativ viden
11 om miljøeffekterne samt om værdien af miljøskaderne er en række af miljøafgifterne fastsat uden
12 en direkte vurdering af miljøeffekterne (De Økonomiske Råd 2009b).

13 Grundlaget for at fastlægge grønne afgifter ud fra en vurdering af de økonomiske omkostninger
14 forbundet med forureningen er imidlertid blevet væsentligt forbedret i de senere år. Ofte vil de
15 samfundsøkonomiske skadesomkostninger som følge af forurening være mange gange højere end
16 omkostningerne ved at indføre reduktionstiltag. Forurening med SO₂ (fra bl.a. kraftvarmeværker)
17 skønnes at forårsage sundhedsmkostninger i størrelsesordenen 80-125 kr. pr. kg, men en afgift på
18 kun 20 kr. pr. kg, som blev indført 1996, har været med til at sikre markante reduktioner af
19 Danmarks udledning af SO₂ de seneste årtier (Pedersen m.fl. 2008). En anden årsag til succesen er,
20 at der i 1980'erne indførtes et dansk kvotesystem for SO₂- og NO_x-udledninger fra
21 kraftvarmeværker. Målt pr. enhed BNP (bruttonationalprodukt) har Danmark i dag OECD-
22 landenes laveste SO₂-udledning (ekskl. international skibsfart; OECD 2008b).

23 På andre luftforureningsområder er der stadig problemer trods indførte afgifter. Danske
24 regeringer har forsøgt at indrette registreringsafgiften på biler, så den tilskynder til at købe de
25 mest miljørigtige transportmidler. Desuden er diesel og benzin belagt med afgifter med henblik på
26 at begrænse bilkørslen. Der er dog sket en betydelig vækst i trafikken, som i dag er en af de
27 betydeligste kilder til luftforurening, specielt i byområder (se Kapitel 4.3). OECD har anbefalet
28 Danmark en mere bæredygtig transportpolitik (OECD 2008b). En ændring af den danske
29 bilbeskatning er undervejs (Regeringen 2008a; En grøn transportpolitik 2009) i form af en grøn
30 kørselsafgift og nedsættelse af registreringsafgiften på energioekonomiske biler. I 2008 er der
31 desuden indført miljøzoner i København og Aalborg, hvor ældre dieseldrevne køretøjer på over
32 3,5 tons ikke har adgang, medmindre de har partikelfilter.

33 På kemikalieområdet er der i Danmark indført en afgift på en række kemiske stoffer og produkter,
34 herunder de såkaldte industrielle drivhusgasser, PVC, klorerede opløsningsmidler og ftalater. Et
35 andet eksempel på en grøn afgift er afgiften på mineralholdigt fosfor i husdyrfoder. Afgiften blev
36 indført som led i aftalen om Vandmiljøplan III og er på 4 kr. pr. kg mineralsk fosfor, som tilsættes
37 foderblandinger. Formålet med afgiften er at skabe et incitament for landmændene til at bruge
38 mindre fosfor. Som det fremgår af Figur 5.5. har fosforafgiften ikke haft den forventede effekt, men
39 der er dog sket en vis reduktion i forbruget. Årsagen til, at målet kun delvist nås, kan tilskrives en

1 stigning i husdyrproduktionen i perioden, en kraftig stigning i både fosfor- og foderpriserne samt
2 en vis tilbageholdenhed hos landmændene med hensyn til at anvende enzymet fytase som
3 erstatning for mineralholdigt fosfor (Jacobsen m.fl. 2009).



4

5 **Figur 5.5:** Landbrugets reelle forbrug af mineralsk fosfor sammenholdt med det forventede
6 forbrug med og uden fosforafgift. Kilde: Jacobsen m.fl. 2009

7 Danmark har i en årrække haft en pesticidafgift. Indtil 1996 havde afgiften mest karakter af at være
8 et gebyr, men derefter er den blevet forhøjet i flere omgange, hvor sigtet har været at reducere
9 forbruget af pesticider (Andersen m.fl. 2000). Afgiftsniveauet har dog vist sig ikke at være
10 tilstrækkeligt højt til at ændre forbruget, hvilket er en af årsagerne til, at landbruget endnu ikke
11 opfylder målene i Pesticidhandlingsplanen om at nedbringe forbruget af pesticider til en
12 behandlingshyppighed på 1,7. Behandlingshyppigheden er således steget fra 2,07 gange pr. år i
13 2000 til 2,51 i 2007 (Miljøstyrelsen 2008a).

14 Det har også vist sig, at langt færre landmænd end forventet indgår frivillige aftaler (mod
15 økonomisk kompensation) om at begrænse brugen af pesticider – fx via dyrkningsfrie randzoner
16 langs vandløb og søer. En af årsagerne er, at landbrugssektoren er følsom over for udviklingen i
17 verdensmarkedspriserne på korn. Er kornpriserne meget høje (som i første halvdel af 2008), kan
18 det give et økonomisk incitament til dels at bruge flere pesticider, selvom der er afgift på dem, dels
19 at undlade at indgå i frivillige ordninger. Samtidig bestemmes landmændenes adfærd ikke alene
20 af økonomiske faktorer – andre forhold har også en indflydelse, fx faglige normer og professionel
21 stolthed (Pedersen m.fl. 2009). Med regeringens Grøn Vækst fra 2009 ændres muligheden for at
22 indgå frivillige aftaler om randzoner derfor til et lovkrav om 10 meters sprøjte-, dyrknings- og
23 gødningsfrie randzoner (dog undtaget energiafgrøder) langs alle vandløb og søer (Regeringen
24 2009a).

25 Danmark benytter sig også af kvoteordninger. Fx er Danmark med i EUs kvotehandelssystem, som
26 skal reducere CO₂-udledningerne fra energitunge erhverv (cement, stål, papir, glas, tegl, store

1 energiproducenter m.v.). I dag får virksomhederne gratis tildelt en CO₂-kvote, men EU har planer
2 om efter 2012 i stigende grad at begynde at bortauktionere kvoterne til højestbydende virksomhed.
3 Samtidig er der planer om at udvide kvotemarkedet til flere sektorer. Kvoter bør ideelt set altid
4 bortauktioneres frem for bortgives, da det giver det mindste samlede tab for samfundet (De
5 Økonomiske Råd 2009b). Uanset om kvoterne uddeles gratis eller bortauktioneres gælder det, at
6 udnytter en virksomhed ikke hele sin kvote, kan kvoten sælges til markedspris til en virksomhed,
7 som har behov for flere kvoter. En af fordelene ved et velfungerende kvotemarked er, at man på
8 forhånd ved, at de samlede udledninger ikke overskrider en vis grænse (summen af kvoter).
9
10 Staten bruger endvidere information og rådgivning som virkemidler i miljøreguleringen. Fx
11 gennemfører staten informationskampagnen "1 ton mindre", som opfordrer danskerne til at tage
12 et personligt ansvar for at reducere Danmarks udledning af CO₂ (www.ettonmindre.dk).
13 Miljømærkning er et andet instrument til at fremme renere produkter. Der findes i dag to officielt
14 anerkendte miljømærker i Danmark – det nordiske Svanemærke og EU-blomsten. Det er bl.a. ikke
15 tilladt at anvende stoffer, der er klassificeret som kræftfremkaldende i miljømærkede produkter.
16 Derudover findes andre mærkningsordninger, som det statskontrollerede økologimærke, der skal
17 gøre det nemmere for danske forbrugere at foretage mere bæredygtige valg. Antallet af produkter,
18 som er miljømærkede med enten Blomsten eller Svanen, er steget fra 1.000 i 1998 til 3.459 i 2007
19 (Miljøstyrelsen 2008b).

20 **Billede:** Blomsten og Svanenlogoer

21 På kemikalieområdet anvendes dialog og information som virkemidler bl.a. via information på
22 hjemmesider, samt i form af vejledninger til offentlige indkøbere for et stort antal produkter og
23 serviceydelser. En række danske virksomheder sender også et signal til forbrugerne ved at lade sig
24 miljøcertificere under de internationale EMAS- og ISO14001-ordninger. Tilmeldingerne til
25 ordningerne er steget i perioden 1994-2004, men siden 2004 er udviklingen dog stagneret
26 (Miljøstyrelsen 2008b). Et fællestræk for de nævnte rådgivnings- og informationsvirkemidler er, at
27 deres præcise miljøeffekter kun i begrænset omfang kendes.

28 Både regulering, økonomiske virkemidler og informationskampagner kan give incitamenter til at
29 udvikle miljøteknologiske løsninger, som kan give et vigtigt bidrag til en mere bæredygtig
30 udvikling. Miljøteknologisk udvikling ses som en af hjørnestenene i den europæiske og danske
31 indsats for at udvikle samfundet i en mere bæredygtig retning. I EU vedtog man i 2004 en
32 handlingsplan for anvendelse af miljøteknologi (Kommissionen 2004b), og i Danmark er der
33 udformet en handlingsplan for anvendelse af miljøeffektiv teknologi i 2007 (Miljøstyrelsen 2007).
34 Heri er der identificeret fire miljøområder, hvor den danske indsats har størst potentiale. Det
35 drejer sig om anvendelse af miljøeffektiv teknologi til reduktion af udledning af klimagasser,
36 reducere miljøbelastningen fra husdyrproduktionen, beskytte vandmiljøet og reducere den
37 sundhedsskadelige forurening.

38 Miljøeffektiv teknologi kan fx være vindmøller, røggasrensning, vandrensning, enzymer til
39 dyrefoder og vaskepulver, fremstilling af bio-brændstof, energibesparende pumper, miljøvenlige

- 1 erstatninger for ftalater, LED-trafiklys, effektive skibsmotorer, miljøvenlig lakseopdræt eller
- 2 præcisionssprøjtemaskiner til landbruget. Nye miljøteknologier understøttes bl.a. gennem
- 3 Miljøministeriets tilskudsordning til fremme af miljøeffektiv teknologi, det Energiteknologiske
- 4 Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP) og Fødevarerministeriets forskningsprogrammer.

1 Referencer

- 2 Allen, M.R., Frame, D.J., Huntingford, C., Jones, C.D., Lowe, J.A., Meinshausen M., Meinshausen,
3 N. 2009: Warming caused by cumulative carbon emissions towards the trillion tonne. Nature 458:
4 1163-1166.
- 5 Amann, M., Bertok, I., Cofala, J., Gyarmas, F., Heyes, C., Klimont, Z., Schoepp, W. og Winiwarter,
6 W. 2005: Baseline scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) programme. IIASA.
- 7 Andersen, M.S., Dengsøe, N., Pedersen, A.B. 2000: Vurdering af de grønne afgifters effekter i de
8 nordiske lande. Nordisk Ministerråd. TemaNord 2000:561.
- 9 Bille, T., Fridberg, T., Storgaard, S., Wulff, E. 2005: Danskernes kultur- og fritidsaktiviteter 2004 -
10 med udviklingslinjer tilbage til 1964. Amternes og Kommunernes Forskningsinstitut.
- 11 Bornehag, C.G., Sundell, J., Weschler, C.J., Sigsgaard, T., Lundgren, B., Hasselgren, M., Hägerhed-
12 Engman, L. 2004: The association between astma and allergic symptoms in children and phthalates
13 in house dust: nested case-control study. Environmental Health Perspectives 112: 1393-1397.
- 14 Boxall, A.B.A., Hardy, A., Beulke, S., Boucard, T., Burgin, L., Fallon, P.D., Haygarth, P.M.,
15 Hutchinson, T., Kovats, R.S., Leonardi, G., Levy, L.S., Nichols, G., Parsons, S.A., Potts, L., Stone, D.,
16 Topp, E., Turley, D.B., Wlask, K., Wellington, E.M.H., Williams, R.J. 2009: Impact of climate change
17 on indirect human exposure to pathogens and chemicals from agriculture. Environmental Health
18 Perspectives 117:508-514.
- 19 By- og Landskabsstyrelsen 2008: Kommuners og regioners strategier for bidrag til lokal
20 bæredygtig udvikling: Lokal Agenda 21-strategier (LA21) - Status medio november 2008.
- 21 Bøgestrand, J. (red.) 2009: Vandløb 2007. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus
22 Universitet. DMU faglig rapport 711.
- 23 CAFE 2005: Baseline analysis 2000 to 2020. Service contract for carrying out cost-benefit analysis of
24 air quality related Issues, in particular in the Clean Air for Europe (CAFE) Programme. AEA
25 Technology Environment. [http://www.cafe-cba.org/assets/baseline_analysis_2000-2020_05-
26 05.pdf](http://www.cafe-cba.org/assets/baseline_analysis_2000-2020_05-05.pdf) (08.06.2009).
- 27 Calow, P. 2006: Innovationsvenlig miljøpolitik. Institut for Miljøvurdering.
- 28 Carter, N. 2007: The politics of the environment - Ideas, activism, policy. Cambridge University
29 Press.

- 1 Christensen, M., Hahn, K., Mountford, E.P., Odor, P., Standovar, T., Rozenbergar, D., Diaci, J.,
2 Wijdeven, S., Meyer, P., Winter, S., Vrska, T. 2005: Dead wood in European beech (*Fagus sylvatica*)
3 forest reserves. *Forest Ecology and Management* 210: 267-282.
- 4 Clausen, C.H., Hall, M., Seidelin, C., Schou, J., Brandt, C.W., Boe, A. 2006: Samfundsøkonomiske
5 analyser i forbindelse med klimatilpasninger. Miljøstyrelsen. Miljøprojekt 1121.
- 6 Copenhagen Climate Council 2009: The Copenhagen Call.
7 [http://www.copenhagenclimatecouncil.com/get-informed/news/business-call-outlines-six-](http://www.copenhagenclimatecouncil.com/get-informed/news/business-call-outlines-six-steps-for-ambitious-global-climate-treaty.html)
8 [steps-for-ambitious-global-climate-treaty.html](http://www.copenhagenclimatecouncil.com/get-informed/news/business-call-outlines-six-steps-for-ambitious-global-climate-treaty.html) (29.06.2009).
- 9 Dahl, K., Josefson, A. (red.) 2009: Marine områder 2007 – Tilstand og udvikling i miljø- og
10 naturkvaliteten. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. DMU faglig
11 rapport 707.
- 12 Danmarks Statistik 2009: Statistikbanken. <http://www.statistikbanken.dk> (30.04.2009).
- 13 De Økonomiske Råd 2009a: Dansk Økonomi – forår 2009.
- 14 De Økonomiske Råd 2009b: Økonomi og miljø 2009.
- 15 Det Europæiske Råd 2006: Det Europæiske Råds konklusioner om en ny strategi for bæredygtig
16 udvikling (dokument nr. 10917/06 af 26. juni 2006).
- 17 Det Europæiske Råd 2007: Formandskabets konklusioner. 8.-9. marts 2007 i Bruxelles.
18 http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/da/ec/93137.pdf
19 (27.04.2009).
- 20 Det Europæiske Råd 2009: Council conclusions on the contribution of the Council (Environment)
21 to the spring European Council. Bruxelles 2. marts 2009.
22 http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/envir/106428.pdf
23 (03.05.2009).
- 24 DMI 2008: Klimaændringer 2007: Synteserapport – sammendrag for beslutningstagere.
25 DMI/IPCC.
- 26 DMI 2009a: Klima – Udviklingen til nu globalt (baseret på data fra CRU).
27 www.dmi.dk/dmi/index/klima/klimaet_indtil_nu/udviklingen_til_nu_globalt.htm (28.04.2009).
- 28 DMI 2009b: Pollen – arkivdata. [http://www.dmi.dk/dmi/index/viden/pollen/pollenoversigt-](http://www.dmi.dk/dmi/index/viden/pollen/pollenoversigt-2009-grafer.htm)
29 [2009-grafer.htm](http://www.dmi.dk/dmi/index/viden/pollen/pollenoversigt-2009-grafer.htm) (28.04.2009).

- 1 DMI 2009c: Temperaturen i Danmark.
2 http://www.dmi.dk/dmi/index/klima/klimaet_indtil_nu/temperaturen_i_danmark.htm
3 (28.04.2009).
- 4 DMI 2009d: Ændringer i Danmark. [http://www.dmi.dk/dmi/index/klima/fremtidens klima-
5 2/aendringer_i_danmark.htm](http://www.dmi.dk/dmi/index/klima/fremtidens_klima-2/aendringer_i_danmark.htm) (28.04.2009).
- 6 DMU 2004: NOVANA. Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen.
7 Danmarks Miljøundersøgelser. DMU faglig rapport 495.
- 8 DMU 2009a: Air emission inventories 1990-2007. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus
9 Universitet. <http://www.dmu.dk/Luft/Emissioner/Air+pollutants/> (02.05.2009).
- 10 DMU 2009b: Den danske vildtudbyttestatistik. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
11 <http://vildtudbytte.dmu.dk> (10.04.2009).
- 12 DMU 2009c: Luftmålinger – database. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
13 http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_miljoe-tilstand/3_luft/4_maalinger/5_database/hentdata.asp
14 (02.05.2009).
- 15 DMU 2009d: National inventory report 2009 and inventories 1990-2007. Danmarks
16 Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
17 http://cdr.eionet.europa.eu/dk/Air_Emission_Inventories/Submission_UNFCCC (29.06.2009).
- 18 DMU 2009e: Skøn af bestandsudvikling for danske orkidéer baseret på data fra DMUs
19 Orkidédatabase (http://www.dmu.dk/Dyr_planter/Planter/). Personlig kommunikation v.
20 Wind, P. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- 21 DMU 2009f: Udvikling i braklignende arealer – udtræk fra Generelt LandbrugsRegister (GLR).
22 Personlig kommunikation v. Grant, R. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- 23 EEA 1998: Chemicals in the European environment: Low doses, high stakes? Det Europæiske
24 Miljøagentur (EEA).
- 25 EEA 2005: European environment outlook. EEA rapport 2005:2. Det Europæiske Miljøagentur
26 (EEA).
- 27 EEA 2007a: Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation. EEA teknisk rapport
28 2007:13. Det Europæiske Miljøagentur (EEA).
- 29 EEA 2007b: Europe's environment: The fourth assessment. Det Europæiske Miljøagentur (EEA).
- 30 EEA 2007c: Status of the fish stocks in ICES and GFCM fishing regions of Europe in 2006.
31 <http://dataservice.eea.europa.eu/atlas/viewdata/viewpub.asp?id=3519> (27.07.2009).

- 1 EEA 2007d: The pan-European environment: Glimpses into an uncertain future. EEA rapport
2 2007:4. Det Europæiske Miljøagentur (EEA).
- 3 EEA 2008: Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment. EEA rapport
4 2008:4. Det Europæiske Miljøagentur (EEA).
- 5 EEA 2009: CSI 010 - Greenhouse gas emission trends. Det Europæiske Miljøagentur (EEA).
6 [http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20040909113419/IAssessment1220277858](http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20040909113419/IAssessment1220277858018/view_content)
7 [018/view_content](http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20040909113419/IAssessment1220277858018/view_content) (28.04.2009).
- 8 EFA 2009: Allergic and respiratory diseases are a major cost for Europe and significant burden for
9 patients and therefore must be target of investment in European research. European Federation of
10 Allergy and Airways Diseases Patients Associations (EFA).
11 <http://www.efanet.org/activities/documents/FP7PositionPaperEFA-IPCRG.pdf> (09.08.2009).
- 12 Ejrnæs, R., Nygaard, B., Andersen, P.N., Damgaard, C., Jørgensen, T.B., Nielsen, K.E., Petersen,
13 D.L.J., Skriver, J., Søgaard, B., Teilmann, J., Wind, P. 2008: En status over naturens tilstand i
14 Danmark. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. DMUnyt 12:3.
15 <http://www.dmu.dk/Udgivelser/DMUNyt/2008/3/naturstatus.htm> (09.04.2009).
- 16 Ekholm, O., Kjøller, M., Davidsen, M., Hesse, U., Eriksen, L., Christensen, A.I., Grønbæk, M. 2006:
17 Sundhed og sygelighed i Danmark 2005 - og udviklingen siden 1987. Statens Institut for
18 Folkesundhed.
- 19 En grøn transportpolitik 2009: Aftale mellem regeringen (Venstre og De Konservative),
20 Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Liberal
21 Alliance om: En grøn transportpolitik.
- 22 Energiaftalen 2008: Aftale mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti),
23 Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Socialistisk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Ny
24 Alliance om den danske energi-politik i årene 2008-2011.
- 25 Energistyrelsen 2007: National allokeringsplan for Danmark i perioden 2008-12.
26 <http://www.ens.dk/da-dk/klimaogco2/allokeringsplaner> (21.07.2009).
- 27 Energistyrelsen 2009: Energistatistik 2007. <http://www.ens.dk/sw11654.asp> (28.04.2009).
- 28 Erhvervs- og Byggestyrelsen 2008: Bygningsreglement.
29 <http://www.ebst.dk/br08.dk/BR07/0/54/0> (12.06.2009).
- 30 Esty, D.C., Levy, M.A., Kim, C.H., Sherbinin, A. de, Srebotnjak, T., Mara, V. 2008: Environmental
31 Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy.

- 1 Ewing B., Goldfinger, S., Wackernagel, M., Stechbart, M., Rizk, S. M., Reed, A., Kitzes, J. 2008: The
2 ecological footprint atlas 2008. Oakland: Global Footprint Network. www.footprintnetwork.org
3 (16.06.2009).
- 4 FAO 2003: World agriculture: Towards 2015/2030. FNs fødevare- og landbrugsorganisation.
- 5 FAO 2009. State of the World's Forest 2009. FNs Landbrugsorganisation, FAO.
- 6 Fiskeridirektoratet 2009: Danske fiskeres fangster fordelt på farvande og år 1999-2008.
7 <http://webfd.fd.dk/stat/Faste%20tabeller/Landinger-10aar/tab74a.html> (27.07.2009).
- 8 FN 2000: United Nations Millennium Declaration. De Forende Nationers generalforsamlings
9 resolution 55/2.
- 10 FN 2008: World population prospects - the 2008 revision. Population Division of the Department of
11 Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. <http://esa.un.org/unpp>
12 (28.04.2009).
- 13 FN 2009: Biodiversitetskonventionen. <http://www.cbd.int/convention/parties/list> (09.04.2009).
- 14 Frohn, L.M., Andersen, M.S., Geels, C., Brandt, J., Christensen, J.H., Hansen, K.M., Hertel, O.,
15 Nielsen, J.S., Skjøth, C.A., Hedegaard, G.B., Madsen, P.V., Moseholm, L. 2008: EVA - Et
16 modelsystem til estimering af eksterne omkostninger relateret til luftforurening. Miljø og Sundhed
17 14:7-13.
- 18 Fødevarestyrelsen 2009: Data for indhold af dioxiner og dioxin-lignende PCB'er i modermælk hos
19 danske kvinder. Personlig kommunikation ved Cederberg, T.
- 20 G8 Summit 2009: Chair's summary. <http://www.g8italia2009.it> (21.07.2009).
- 21 Glasius, M., Konggaard, P., Stubkjær, J., Bossi, R., Hertel, O., Ketznel, M., Wählin, P., Schleicher, O.,
22 Palmgren, F. 2007: Partikler og organiske forbindelser fra træfyring - nye undersøgelser af udslip
23 og koncentrationer. Danmarks Miljøundersøgelser. DMU arbejdsrapport 235.
- 24 Grünfeld, S., Aaen, K., Kirkeby, T.S. 2008: Kortlægning af 10 m randzoner langs målsatte og ikke-
25 målsatte vandløb og søer over 100 m² i Danmark. Grontmij/Carl Bro for Fødevareministeriet og
26 Miljøministeriet.
- 27 Hansen, J.L.S., Josefsen, A.B., Petersen, T.M. 2004: Genindvandring af bundfauna efter iltsvindet
28 2002 i de indre danske farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. DMU faglig rapport 506.
- 29 Hansen, J.W., Nedergaard, M., Skov, F. (red.) 2008: IGLOO - Indikatorer for globale
30 klimaforandringer i overvågningen. By- og Landskabsstyrelsen.

- 1 Hansen, K.B., Nielsen, T.S. 2005: Natur og grønne områder forebygger stress. Skov og Landskab.
2 [http://www.sl.life.ku.dk/Publikationer/Udgivelser/PopulaerPublikationer/NaturOgSundhed_h](http://www.sl.life.ku.dk/Publikationer/Udgivelser/PopulaerPublikationer/NaturOgSundhed_haefte.aspx?katid=%7BD28373CC-6EF3-4EF8-B097-6D83FABF209E%7D)
3 [aefte.aspx?katid=%7BD28373CC-6EF3-4EF8-B097-6D83FABF209E%7D](http://www.sl.life.ku.dk/Publikationer/Udgivelser/PopulaerPublikationer/NaturOgSundhed_haefte.aspx?katid=%7BD28373CC-6EF3-4EF8-B097-6D83FABF209E%7D) (20.02.2009).
- 4 Hatch, E.E., Nelson, J.W., Qureshi, M.M., Weinberg, J., Moore, L.L., Singer, M., Webster, T.F. 2008:
5 Association of urinary phthalate metabolite concentrations with body mass index and waist
6 circumference: a cross-sectional study of NHANES data, 1999–2002. Environmental Health 7:27.
- 7 Heldbjerg, H., Eskildsen A. 2009: Overvågning af de almindelige fuglearter i Danmark 1975-2008.
8 Årsrapport for Punkttællingsprojektet. Dansk Ornitologisk Forening.
- 9 Holm, S., Tvedt, T. 1998: De grønne områder og sundheden. Skov og Landskab.
10 [http://www.sl.life.ku.dk/Publikationer/Udgivelser/PopulaerPublikationer/De_groenne.aspx?ka](http://www.sl.life.ku.dk/Publikationer/Udgivelser/PopulaerPublikationer/De_groenne.aspx?katid=%7BD28373CC-6EF3-4EF8-B097-6D83FABF209E%7D)
11 [tid=%7BD28373CC-6EF3-4EF8-B097-6D83FABF209E%7D](http://www.sl.life.ku.dk/Publikationer/Udgivelser/PopulaerPublikationer/De_groenne.aspx?katid=%7BD28373CC-6EF3-4EF8-B097-6D83FABF209E%7D) (20.02.2009).
- 12 Holstein, B.E., Henriksen. P.E., Krølner. R, Rasmussen, M., Due, P. 2007: Udviklingen i energisk
13 fysisk aktivitet og fysisk inaktivitet blandt 11-15-årige 1988-2002. Ugeskrift for Læger 169:37-42.
- 14 Holten-Andersen, J., Pedersen, T.N., Stensen Christensen, H., Manninen, S. (red.) 2000: Dansk
15 naturpolitik - viden og vurderinger. Temarapport 2000:1. Naturrådet.
- 16 Huntley, B., Green, R.E., Collingham, Y.C., Willis, S.G. 2007: A climatic atlas of European breeding
17 birds. Lynx Edicions.
- 18 ICES 2009: Database for fiskeri. International Council for the Exploration of the Sea (ICES).
19 <http://www.ices.dk/fish/statlant.asp> (26.06.2009).
- 20 IEA 2008: World energy outlook. Det Internationale Energi Agentur (IEA).
- 21 IPCC 2000: Special report on emission scenarios. Intergovernmental Panel on Climate Change (FNs
22 Klimapanel).
- 23 IPCC 2007: Climate change: The fourth assessment report. Intergovernmental Panel on Climate
24 Change (FNs Klimapanel). <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm> (28.04.2009).
- 25 Jacobsen, B.H, Hasler, B., Hansen, L.B. 2009: Økonomisk midtvejsevaluering af Vandmiljøplan III.
26 Notat. Fødevarerøkonomisk Institut, Københavns Universitet og Danmarks Miljøundersøgelser,
27 Aarhus Universitet.
- 28 Jensen, A.A., Poulsen, P.B., Bossi, R. 2006: Kemi, anvendelse, forekomst og effekter af
29 perfluoralkyl-syrer (PFOS, PFOA etc.) - en ny type miljøgifte. Miljø og Sundhed 30:20-30.
- 30 Joensen, U.N., Bossi, R., Leffers, H., Jensen, A.A., Skakkebæk, N.E. 2009: Do perfluoroalkyl
31 compounds impair human semen quality? Environmental Health Perspectives 117:923-927.

- 1 Jørgensen, T.B., Clausen, J., Bjerring Hansen, R., Søndergaard, M., Sortkjær, L., Jeppesen, E. 2009:
2 Søer 2007. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. DMU faglig rapport 710.
- 3 Kerk, G. van de, Manuel, A. 2008a: A comprehensive index for a sustainable society: The SSI - the
4 Sustainable Society Index. Journal of Ecological Economics 66:228-242.
- 5 Kerk, G. van de, Manuel, A. 2008b: Sustainable Society Index SSI-2008. Sustainable Society
6 Foundation. http://www.sustainablesocietyindex.com/full_publication_ssi-2008.pdf (26.06.2009).
- 7 Kitzes, J., Galli, A., Rizk, S.M., Reed, A., Wackernagel, M. 2008: Guidebook to the national footprint
8 accounts: 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network. www.footprintnetwork.org
9 (16.06.2009).
- 10 Kjøller, M., Juul, K., Kamper-Jørgensen, F. (red.) 2007: Folkesundhedsrapporten Danmark 2007.
11 Statens Institut for Folkesundhed.
- 12 Kommissionen 2001: En bæredygtig udvikling i Europa for en bedre verden: En EU-strategi for
13 bæredygtig udvikling. KOM(2001)264.
- 14 Kommissionen 2003: External cost. Research results on socio-environmental damages due to
15 electricity and transport. <http://www.externe.info/externpr.pdf> (01.07.2009).
- 16 Kommissionen 2004a: Den europæiske handlingsplan for miljø og sundhed 2004-2010.
17 KOM(2004)416.
- 18 Kommissionen 2004b: Environmental Technologies Action Plan (ETAP). Eco-innovation for a
19 sustainable future. http://ec.europa.eu/environment/etap/index_en.html (02.05. 09).
- 20 Kommissionen 2008: Midtvejsevaluering af gennemførelsen af EU's handlingsplan for
21 biodiversitet. KOM(2008)864.
22 http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/bap_2008.htm (11.06.2009).
- 23 Kystdirektoratet 2009: Klimaforandringer. <http://www.kyst.dk/sw17746.asp> (28.04.2009).
- 24 Larsen, P.H. 2008: Et forsøg på at estimere de økologiske fødevarers andel af omsætningen af
25 fødevarer i supermarkeder og varehuse. Notat, Danmarks Statistik.
- 26 Levin, G., Normander, B. 2008: Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet.
27 Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. DMU faglig rapport 682.
- 28 Loh, J., Green, R.E., Ricketts, T., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V., Randers, J. 2005: The Living
29 Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. Philosophical
30 Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 360: 289-295.

- 1 Main, K.M., Mortensen, G.K., Kaleva, M.M., Boisen, K.A., Damgaard, I.N., Chellakooty, M.,
2 Schmidt, I.M., Suomi, A-M., Virtanen, H.E., Petersen, J.H., Andersson, A-M., Toppari, J.,
3 Skakkebaek, N.E. 2006: Human breast milk contamination with phthalates and alterations of
4 endogenous reproductive hormones in three months old infants. Environmental Health
5 Perspectives 114:270-276.
- 6 Meltofte, H., Heldbjerg, H. 2008: Klimaændringerne vil flytte rundt på Europas fugle. Dansk
7 Ornitologisk Forening. Fugle i felten 2008:14.
- 8 Miljøministeriet 2006: Danmarks rapportering af basisanalysens del I og del II -
9 Vandrammedirektivet.
10 <http://www.blst.dk/Vandplan/Vandrammedirektiv/Basisanalysen/Dansk+rapportering/06030>
11 [200.htm](http://www.blst.dk/Vandplan/Vandrammedirektiv/Basisanalysen/Dansk+rapportering/06030) (22.07.2009).
- 12 Miljøministeriet 2008: Det danske samfund bliver mere bæredygtigt. Pressemeddelelse 30.09.2008.
- 13 Miljøstyrelsen 2001: Rapport om vejledende liste til selvklassificering af farlige stoffer. Miljøprojekt
14 nr. 635.
- 15 Miljøstyrelsen 2003a: Miljø og sundhed hænger sammen. Baggrund og status. Miljøstyrelsen
16 arbejdsrapport 3.
- 17 Miljøstyrelsen 2003b: Strategi for begrænsning af vejtrafikstøj - Delrapport 2. Støj, gener og
18 sundhed. Miljøstyrelsen arbejdsrapport 53.
- 19 Miljøstyrelsen 2004: Vurdering af de miljø- og sundhedsmæssige gevinster ved REACH. Notat fra
20 Miljøstyrelsen, Miljøministeriet.
- 21 Miljøstyrelsen 2007: Danske løsninger på globale udfordringer. Regeringens handlingsplan for
22 fremme af miljøeffektiv teknologi.
- 23 Miljøstyrelsen 2008a: Evaluering af målopfyldelse og virkemidler i Pesticidplan 2004-09.
24 Miljøprojekt 1247.
- 25 Miljøstyrelsen 2008b: Indikatorer for bæredygtig udvikling - 30. september 2008.
26 <http://www.mst.dk/Tvaergaaende+indsats/Baeredygtig+udvikling/Strategier+for+bæredygtig+>
27 [udvikling/Dansk/07020200.htm](http://www.mst.dk/Tvaergaaende+indsats/Baeredygtig+udvikling/Strategier+for+bæredygtig+) (30.04.2009).
- 28 Miljøstyrelsen 2008c: Ozone-depleting substances and the greenhouse gasses HFCs, PFCs and SF6.
29 Danish consumption and emission in 2006. Miljøprojekt 1234.
- 30 Miljøstyrelsen 2009a: Badevandkort.
31 http://www2.mst.dk/blst_databaser/mstmiljoedata/Badevand/badevandkort/01150000.htm
32 (01.07.2009).

- 1 Miljøstyrelsen 2009b: Redegørelse om jordforurening 2007.
2 <http://www.mst.dk/Udgivelser/Publikationer/2009/03/978-87-7052-905-1.htm> (01.07.2009).
- 3 Millenium Ecosystem Assessment 2005: Ecosystems and human well-being: General synthesis.
4 World Resources Institute. <http://www.millenniumassessment.org> (19.06.2009).
- 5 Millennium Ecosystem Assessment 2006: Ecosystems and human well-being: Scenarios. World
6 Resources Institute. <http://www.millenniumassessment.org> (19.06.2009).
- 7 Ministeriet for flygtninge, indvandrere og integration 2009: Positive udviklingstendenser for
8 udlændinge- og integrationspolitikken – faktaark. Notat.
- 9 Ministerrådet 2006: Revision af EU-strategien for bæredygtig udvikling (EU SDS) – Ny strategi.
10 http://ec.europa.eu/sustainable/docs/renewed_eu_sds_da.pdf (21.04.2009).
- 11 Nordemann Jensen, P., Boutrup, S., Bijl, L. van der, Svendsen, L.M., Grant, R., Bøgestrand, J.,
12 Jørgensen, T.B., Ellermann, T., Dahl, K., Josefson, A.B., Ejrnæs, R., Søgaard, B., Thorling, L.,
13 Dahlgren, K. 2009: Vandmiljø og Natur 2007. NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig
14 sammenfatning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. DMU faglig rapport 714.
- 15 Nordisk Ministerråd 2008: Betydningen av 2 grader global oppvarmning. Vurdering av sårbarhet
16 og effekter av klimaendringer. TemaNord 2008:507.
- 17 Nord-Larsen, T., Johannsen, V.K., Jørgensen, B.B., Bastrup-Birk, A. 2008: Skove og plantager 2006.
18 Skov og Landskab.
- 19 Normander, B., Kristensen, P., Emborg, L. 2005: Danmark og det globale miljø. I: Bach, H.,
20 Christensen, N., Gudmundsson, H., Jensen, T.S., Normander, B. (red.): Natur og Miljø 2005.
21 Påvirkninger og tilstand. Danmarks Miljøundersøgelser. DMU faglig rapport 550.
- 22 Normander, B., Levin, G., Auvinen, A-P., Bratli, H., Stabbetorp, O., Hedblom, M., Glimskär, A.,
23 Gudmundsson, G.A. 2009: State of biodiversity in the Nordic countries - An assessment of
24 progress towards achieving the target of halting biodiversity loss by 2010. Nordisk Ministerråd.
25 TemaNord 2009:509.
- 26 NOAA 2009: Atmospheric carbon dioxide – Mauna Loa.
27 <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends> (28.04.2009).
- 28 OECD 2007: OECD environmental performance review: Denmark.
- 29 OECD 2008a: Health and the environment. Policy Brief.
30 <http://www.oecd.org/dataoecd/38/18/40396531.pdf> (17.04.2009)
- 31 OECD 2008b: OECD Environmental Performance Reviews – Denmark.

- 1 OECD 2009: Development aid at its highest level ever in 2008.
2 http://www.oecd.org/document/35/0,3343,en_2649_34487_42458595_1_1_1_1,00.html
3 (21.04.2009).
- 4 Oldfield, J.D., Shaw, D.J.B. 2002: Revisiting sustainable development: Russian cultural and
5 scientific traditions and the concept of sustainable development. Area 34:391-400.
- 6 Pedersen, A.B., Brandt, J., Ellermann, T. Frohn, L.M., Hoffmann, L., Palmgren, F., Andersen, M.S.
7 2008: Nordic perspectives on the Gothenburg Protocol to abate acidification, eutrophication and
8 ground-level ozone. Nordisk Ministerråd. TemaNord 2008:572.
- 9 Pedersen, A.B., Christensen, T., Nielsen, H.Ø., Bonnichsen, O. 2009: Landmandsbarrierer i forhold
10 til pesticidreguleringsinstrumenter - et litteraturstudie. Notat til Miljøstyrelsen.
- 11 Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J. 1996: Natural resource & environmental economics. Longman.
- 12 Plantedirektoratet 2009a: Bynkeambrosie. <http://pdir.fvm.dk/Bynkeambrosie.aspx?ID=11027>
13 (29.06.2009).
- 14 Plantedirektoratet 2009b: Statistik over økologiske jordbrugsbedrifter 2008.
- 15 Produktregistret 2009: Miljøstyrelsens og Arbejdstilsynets fælles database. Adgang til data via
16 SPIN database: <http://195.215.251.229/DotNetNuke/default.aspx> (12.06.2009).
- 17 Regeringen 2002: Fælles fremtid – udvikling i balance. Danmarks strategi for bæredygtig
18 udvikling.
19 <http://www.mst.dk/Tvaergaende+indsats/Baeredygtig+udvikling/Strategier+for+bæredygtig+udvikling/Dansk/07020200.htm> (11.06.2009).
20
- 21 Regeringen 2003: Miljø og sundhed hænger sammen. Strategi og handlingsplan for at beskytte
22 befolkningens sundhed mod miljøfaktorer.
- 23 Regeringen 2004: Handlingsplan for biologisk mangfoldighed og naturbeskyttelse i Danmark
24 2004-2009. Miljøministeriet.
- 25 Regeringen 2006: Naturpolitisk redegørelse 2006. Fremtidens natur – vores ansvar.
- 26 Regeringen 2007: Danske løsninger på globale udfordringer. Regeringens handlingsplan for
27 fremme af miljøeffektiv teknologi. <http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-511-4/pdf/978-87-7052-512-1.pdf>
28 (17.04.2009).
- 29 Regeringen 2008a: Bæredygtig transport – bedre infrastruktur. Transportministeriet.

- 1 Regeringen 2008b: Strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark.
2 [http://www.kemin.dk/da-](http://www.kemin.dk/da-DK/KlimaogEnergipolitik/DanskKlimaogEnergipolitik/Klimatilpasningsstrategien/Sider/Klima)
3 [DK/KlimaogEnergipolitik/DanskKlimaogEnergipolitik/Klimatilpasningsstrategien/Sider/Klima](http://www.kemin.dk/da-DK/KlimaogEnergipolitik/DanskKlimaogEnergipolitik/Klimatilpasningsstrategien/Sider/Klimatilpasningsstrategien.aspx)
4 [tilpasningsstrategien.aspx](http://www.kemin.dk/da-DK/KlimaogEnergipolitik/DanskKlimaogEnergipolitik/Klimatilpasningsstrategien/Sider/Klimatilpasningsstrategien.aspx) (11.06.2009).
- 5 Regeringen 2009a: Aftale om Grøn Vækst af 16. juni 2009. <http://www.oem.dk/sw25655.asp>
6 (03.07.2009).
- 7 Regeringen 2009b: Forårspakke 2.0 – Vækst, klima, lavere skat.
- 8 Regeringen 2009c: Vækst med omtanke – Regeringens strategi for bæredygtig udvikling.
9 <http://www.mst.dk/Tvaergaende+indsats/Baeredygtig+udvikling> (03.05.2009).
- 10 Skatteministeriet 2009: Skattetryk for grønne afgifter.
11 http://www.skm.dk/tal_statistik/skatter_og Afgifter/675.html (01.07.2009).
- 12 Skov- og Naturstyrelsen 2002: Danmarks nationale skovprogram.
- 13 Skov- og Naturstyrelsen 2008: Skov og natur i tal 2008.
- 14 Skov, F., Svenning, J.C., Normand, S. 2006: Sandsynlige konsekvenser af klimaændringer på
15 artsudbredelser og biodiversitet i Danmark. Miljøstyrelsen. Miljøprojekt 1120.
- 16 Smithwick, M., Muir, D.C.G., Mabury, S.A., Solomon, K.R., Martin, J.W., Sonne, C., Born, E.W.,
17 Letcher, R.J., Dietz, R. 2005: Perfluoroalkyl contaminants in liver tissue from East Greenland polar
18 bears (*Ursus maritimus*). Environmental Toxicology and Chemistry 24:981-96.
- 19 Stahlhut, R.W., Wijngaarden, E. van, Dye, T.D., Cook, S., Swan, S.H. 2007: Concentrations of
20 urinary phthalate metabolites are associated with increased waist circumference and insulin
21 resistance in adult U.S. males. Environmental Health Perspectives 115:876-882.
- 22 Stern, N. 2007: Stern review on the economics of climate change. HM Treasury, London.
23 http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm (27.04.2009).
- 24 Sundhedsstyrelsen 2006: Misdannelsesregistret 2000-2005. Nye tal fra Sundhedsstyrelsen 10/6.
25 http://www.sst.dk/publ/tidsskrifter/nyetal/pdf/2006/06_06.pdf (17.04.2009).
- 26 Sundhedsstyrelsen 2009: Information og sundhedsdata. Nye kræfttilfælde fordelt på regioner.
27 http://www.sst.dk/Indberetning%20og%20statistik/Sundhedsdata/Download_sundhedsstatistik
28 [/Kraeft/RDS7.aspx](http://www.sst.dk/Indberetning%20og%20statistik/Sundhedsdata/Download_sundhedsstatistik/Kraeft/RDS7.aspx) (01.07.2009).
- 29 Sundhedsstyrelsen og Fødevaredirektoratet 1999: Indhold af dioxiner, PCB, visse chlorholdige
30 pesticider, kviksølv og selen i modermælk hos danske kvinder 1993-94.

- 1 Swan, S.H., Main K.M., Liu, F., Stewart, S.L., Kruse, R.L., Calafat, A.M., Mao, C.S, Redmon, J.B.,
2 Ternand, C.L., Sullivan, S., Teague, J.L. 2005: Decrease in anogenital distance among male infants
3 with prenatal phthalate exposure. *Environmental Health Perspective* 113:1056-1061.
- 4 Søgaard, B., Ejrnæs, R., Nygaard, B., Andersen, P. N., Wind, P., Damgaard, C., Nielsen, K.E.,
5 Teilmann, J., Skriver, J., Petersen, D.L.J., Jørgensen, T.B. 2008: Vurdering af bevaringsstatus for
6 arter og naturtyper omfattet af EF-Habitatdirektivet (2001-2007). Danmarks bidrag til EU i henhold
7 til artikel 17 i EF-habitatdirektivet. I: Eionet Central Data Repository.
8 <http://cdr.eionet.europa.eu/dk/eu/art17> (09.04.2009).
- 9 Søgaard, B., Pihl, S., Wind, P. 2006: NOVANA. Arter 2004-2005. Danmarks Miljøundersøgelser.
10 DMU faglig rapport 582.
- 11 TEEB 2008: The economics of ecosystems & biodiversity: An interim report. The Economics of
12 Ecosystems & Biodiversity. [http://www.cbd.int/doc/meetings/cop-bureau/cop-bur-2008/cop-](http://www.cbd.int/doc/meetings/cop-bureau/cop-bur-2008/cop-bur-2008-10-teeb-en.pdf)
13 [bur-2008-10-teeb-en.pdf](http://www.cbd.int/doc/meetings/cop-bureau/cop-bur-2008/cop-bur-2008-10-teeb-en.pdf) (02.05.2009).
- 14 Trafikministeriet 2003: Partikelredegørelse. <http://www.trm.dk/sw1388.asp> (05.02.2009).
- 15 Udenrigsministeriet 2009a: 2015 målene. <http://2015.danida.dk/da> (28.04.2009).
- 16 Udenrigsministeriet 2009b: Danmarks udviklingsbistand. Danida. OECD dataservice:
17 <http://stats.oecd.org/WBOS/Index.aspx?DatasetCode=CRSNEW> (30.04.2009).
- 18 UNEP 2007: Global environment outlook 4. United Nations Environment Programme (FNs
19 Miljøprogram).
- 20 Vejdirektoratet 2009: Uheldsstatistik.
21 <http://www.vejsektoren.dk/wimpdoc.asp?page=document&objno=74639> (02.05.2009).
- 22 Verdensbanken 2009: Governance matters 2009. Worldwide governance indicators, 1996-2008.
23 http://info.worldbank.org/governance/wgi/sc_country.asp (23.07.2009).
- 24 Verdenskommissionen for Miljø og Udvikling 1987: Vores fælles fremtid. Oxford University Press.
- 25 Weatherhead, E. C., Andersen, S. B. 2006: The search for signs of recovery of the ozone layer.
26 *Nature* 441:39-45.
- 27 WHO 2006a: Development of WHO guidelines for indoor air quality. Report on a working group
28 meeting. http://www.euro.who.int/Document/AIQ/IAQ_mtgrep_Bonn_Oct06.pdf (22.07.2009).
- 29 WHO 2006b: Preventing disease through healthy environments: Towards an estimate of the
30 environmental burden of disease.
31 http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease (02.05.2009).

- 1 WHO 2008: Are the number of cancer cases increasing or decreasing in the world?
- 2 <http://www.who.int/features/qa/15/en/index.html> (15.06.2009).
- 3 WHO 2009: Chronic respiratory diseases. <http://www.who.int/respiratory/en/> (12.06.2009).
- 4 Wind, P. 2009: Opdatering af den danske rødliste. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus
- 5 Universitet. DMUnyt 13:2.
- 6 http://www.dmu.dk/Udgivelser/DMUNyt/2009/2/Roedliste_uddyb.htm (22.07.2009).
- 7 Worldmapper 2009: Kort 321 (biokapacitet) og 322 (økologisk fodspor). www.worldmapper.org
- 8 (28.04.2009).
- 9 WWF 2005: Generation X – European family biomonitoring survey. WWF Verdensnaturfonden.
- 10 <http://assets.panda.org/downloads/generationsx.pdf> (21.02.2009).
- 11 WWF 2008: Living planet report 2008. WWF Verdensnaturfonden.
- 12 Waagepetersen, J., Grant, R., Børgesen, C.D., Iversen, T.M. 2008: Midtvejsevaluering af
- 13 Vandmiljøplan III. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Danmarks Miljøundersøgelser,
- 14 Aarhus Universitet.
- 15 Økonomi- og Erhvervsministeriet 2009: Kommissorium for erhvervsklimastrategien.
- 16 <http://da.cop15.dk/about+cop15/information+for/the+press/show+article?articleid=318>
- 17 (28.04.2009).