



2009

NATUR OG MILJØ

Tema:

Miljøteknologi



Indhold

- 5: Miljøteknologi i perspektiv
- 6: Hvorfor miljøteknologi
- 11: Hvad er miljøteknologi
- 12: Dansk miljøteknologi
- 14: VAND: Styr på vandet
- 18: LUFT: Ren luft og mindre CO₂
- 22: AFFALD: Affaldet skal udnyttes
- 26: KEMIKALIER: Farlige kemikalier skiftes ud
- 30: BYER: Byer bliver mere bæredygtige
- 34: Miljøteknologi i verden
- 36: Handlingsplan
- 38: Yderligere info

FORORD



Troels Lund Poulsen
Miljøminister

I regeringen ser vi miljøteknologi som en vigtig del af løsningen på vor tids miljøproblemer. Handlingsplanen for fremme af miljøeffektiv teknologi fra 2007 satte rammen for indsatsen og er siden blevet fulgt op af flere konkrete tiltag under Energiaftalen fra 2008, Aftale om grøn transportpolitik fra 2009, Erhvervsstrategien og Grøn Vækst initiativet, hvormed der etableres et Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram. I oktober 2009 indgik vi en bred politisk aftale om en ny miljøteknologisk handlingsplan, der dækker udviklingen af ny teknologi på områderne vand, affald og luft. Vi vil hele tiden videre på dette område.

For miljøteknologi kan noget særligt. Ved at støtte og bruge de mest effektive miljøteknologier er det muligt at satse dobbelt: Vi kan sikre vækst i Danmark, samtidig med at vi bidrager til at løse de miljøudfordringer, vi står overfor globalt og her i landet.

Vi er ikke de eneste, der har fået øjnene op for miljøteknologiens muligheder. I Asien, i USA og i Europa investeres der massivt i udvikling af ny teknologi. Konkurrencen bliver hårdere, men der er også tale om et globalt marked for miljøteknologi, som er enormt og i voldsom vækst.

Heldigvis står danske virksomheder godt rustet i den globale konkurrence. Vi har tradition for at kunne levere de teknologiske løsninger, der er brug for. Det skal vi fortsat gøre, samtidig med at vi skal blive bedre til at udnytte de kompetencer, vi har. Vi kender allerede en del af værktøjerne – fremsynet regulering, støtte til innovation og samarbejde i partnerskaber med virksomheder, videninstitutioner og myndigheder. Det skal imidlertid ikke forhindre, at der bliver tænkt nyt – eller at kortene bliver blandet på en anden måde, således at danske virksomheder får endnu bedre muligheder for at begå sig i den internationale konkurrence og bidrage til væksten herhjemme.

Men ikke mindst fra miljøets synspunkt er der god grund til at fokusere på ny teknologi. Vi står i Danmark såvel som globalt over for store miljømæssige udfordringer, som i realiteten kun kan løses ved at kombinere to elementer: Ved at omlægge vores forbrug og vores vaner, så de belaster vores natur og miljø mindre, og ved at udvikle nye og bedre miljøteknologier.

Formålet med denne udgave af Natur og Miljø er at give et hurtigt indblik i, hvad miljøeffektiv teknologi er for en størrelse, hvordan det spiller sammen med den måde, vi har indrettet os på i vores moderne samfund, og give eksempler på perspektiver og muligheder for dansk teknologi inden for en række konkrete områder. Med denne udgave vil vi give et indblik i og samtidig stimulere nysgerrigheden og lysten til at få mere at vide om den rolle, miljøteknologi spiller for den måde, vi lever på, og de muligheder, vi skaber for os selv i fremtiden.

God læselyst



MILJØTEKNOLOGI KAN VÆRE
MED TIL AT VISE VEJEN FOR
SAMFUNDETS UDVIKLING

MILJØTEKNOLOGI

– ET SKRIDT PÅ VEJEN MOD BÆREDYGTIGHED

Miljøteknologi kan være med til at vise vejen for samfundets udvikling. Nye teknologiske løsninger kan gøre det muligt at kombinere miljøhensyn med en positiv økonomisk og velfærdsmæssig udvikling. Dermed kan miljøteknologi hjælpe os på vej mod en mere bæredygtig udvikling. Det gælder i forhold til alle tre elementer i bæredygtighed: Det økonomiske, det sociale, men selvfølgelig ikke mindst for miljøet.

Miljøteknologi er en del af løsningen, når vi vil forbedre vores nuværende levestandard uden at øge miljøbelastningen og tære mere på naturens begrænsede ressourcer. Gennem teknologisk nytænkning og innovation kan vi kompensere for nogle af de miljøbelastninger, som vi påfører naturen via den måde vi indretter os på. Og vi kan være med til at sikre vores egen såvel som naturens balance i fremtiden.

Derfor anses miljøteknologi for at være et centralt element i visionen om bæredygtig udvikling.

Vi har brug for miljøteknologier, fordi der er en række udfordringer, som skal løses på miljøområdet, samtidig med at vi ønsker fortsat økonomisk vækst og social udvikling. Derfor er der også et stigende behov for at tænke miljø ind i vores teknologiske løsninger. Det er ikke al ny teknologi, der er miljøvenlig.

Miljøteknologierne kan heller ikke klare det hele alene. Vi kan ikke regne med, at teknologierne helt kan neutralisere miljøeffekten af eksempelvis økonomisk vækst eller stigende befolkningstal. Hvis vi vil opretholde den miljøstandard, vi har i dag, er vi nødt til også at tænke "ud af boksen", når det gælder vores vaner, og hvordan vi forbruger.

Miljøteknologiske løsninger handler ikke blot om at løse enkelte problemer, men om at tænke hele paletten af muligheder igennem. I Danmark har vi evnerne og mulighederne til at komme ud som grønne vindere, hvis vi formår at integrere miljøteknologi i den måde, vi udvikler vores samfund på.

MILJØTEKNOLOGI KAN LEVERE EN DEL AF SVARET PÅ, HVORDAN DET KAN LADE SIG GØRE AT OPRETHOLDE ELLER ENDDA FORBEDRE VORES NUVÆRENDE LEVESTANDARD UDEN AT ØGE MILJØBELASTNINGEN OG TÆRE MERE PÅ NATURENS BEGRÆNSEDE RESSOURCER.

HVORFOR ER DER BRUG FOR MILJØTEKNOLOGI?

Med den livsstil og det forbrug, vi har i dag, lægger vi et stort pres på klodens ressourcer og på miljøet. Vi forbruger mere, end vi og naturen evner at genskabe. Det risikerer at blive til en negativ spiral, hvor overforbrug ikke bare gør indhug i naturens ressourcer, men også går ud over dens evne til at genskabe sig selv. Når der dør flere torsk, end der kommer til verden, går det ikke bare ud over det samlede antal af torsk, men også torskebestandens mulighed for at reetablere den oprindelige bestand og det økosystem, hvori torsken indgår.

Vi belaster også naturen med det affald, vi producerer, og som naturen ikke kan absorbere. Affald forsvinder ikke på magisk vis, når vi har hældt det i affaldscontaineren eller kørt det på lossepladsen men skal på den ene eller den anden måde omsættes til noget andet. En del kan genanvendes eller omsættes til energi ved hjælp af teknologi. Den dårligste løsning er at henlægge det til deponering.

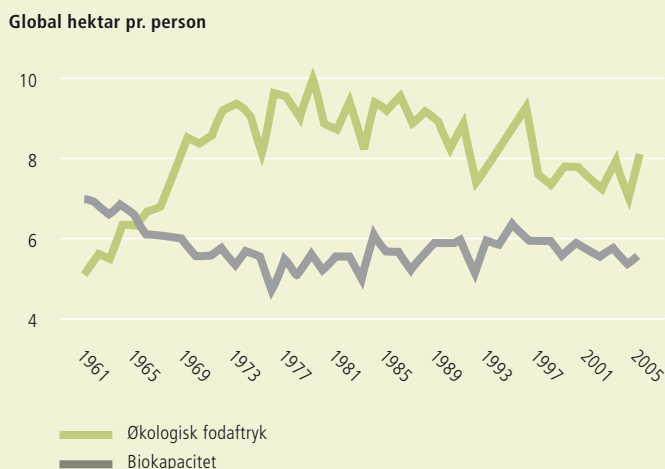
En måde at estimere vores miljøbelastning på er ved at beregne vores økologiske fodaftryk.

Sådanne fodaftryksberegninger viser, at der er rigtig mange områder i verden, hvor presset på miljøets ressourcer er højere end naturens evne til at vedligeholde dem. Dette gælder først og fremmest for de rige lande, hvor den generelle omsætning (forbrug og affald) er så stor, at vi – selv om en række af verdens fattigste lande omsætter relativt lidt – også på globalt plan stresser miljøet mere, end det kan bære. Fodaftryksberegninger er et forsigtigt forsøg, der kan bruges til at illustrere det basale forhold mellem den belastning, vi udsætter naturen for, og naturens kapacitet til at modstå den. I realiteten er miljømæssig bæredygtighed dog en kompliceret affære med flere vigtige elementer. Helt centralt er her forholdet mellem ressourcer, befolkningen og den økonomi vi har til rådighed.



EN GLOBAL FODAFTRYKSBEREGNING VISER, AT MENNESKEHEDEN I 2005 HAVDE BRUG FOR 1,3 JORDKLODER FOR AT MODSVARE DET NUVÆRENDE GLOBALE FORBRUG.

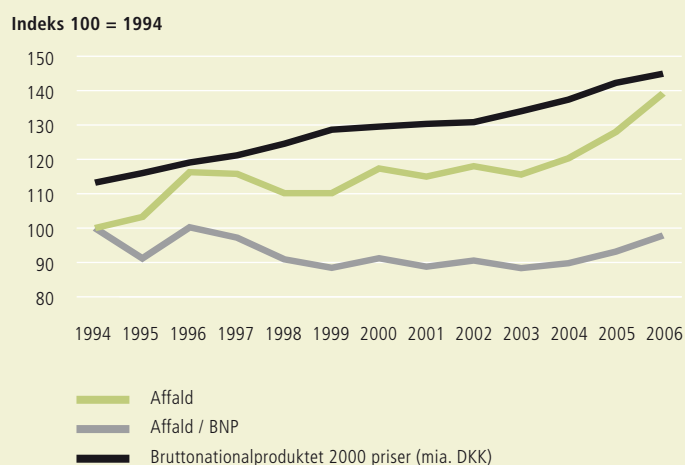
FIGUR 1:
Danmarks økologiske fodaftryk



Kilde: Global Footprint Network

Det økologiske fodaftryk er en vurdering af vores forbrug af fornybare ressourcer og vores affaldsproduktion inden for et givet areal sat i forhold til arealets biologiske kapacitet. Fodaftrykket forholder sig ikke til ikke-fornybare ressourcer, giftige stoffer, der ikke kan absorberes i naturen, og sundhedsaspekter. Fodaftrykket er altså ikke et endegyldigt udtryk for miljømæssig bæredygtighed, men det illustrerer forholdet mellem det, naturen kan levere og det, vi som mennesker kræver af den. Når vi har brug for mere end én klode betyder det, at vi kræver mere, end naturen kan levere.

FIGUR 2:
Udviklingen i miljøbelastning fra affald

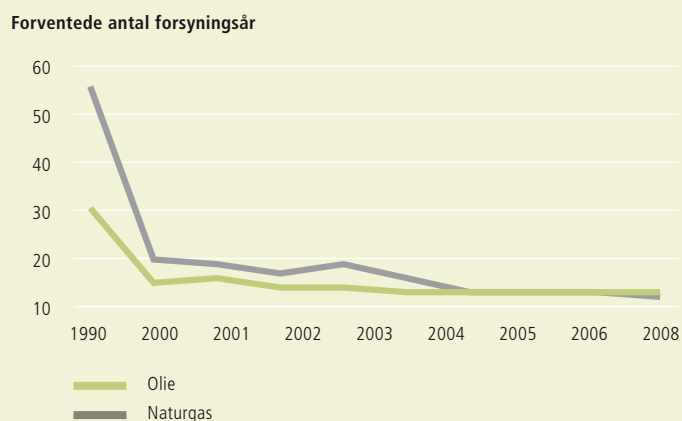


Kilde: Miljøstyrelsen og Danmarks Statistik

Udviklingen i affaldsmængderne i forhold til den økonomiske aktivitet. Kurven viser den relative udvikling i henholdsvis bruttonationalproduktet i faste priser (BNP) og affaldsproduktionen samt affaldsintensiteten, dvs. forholdet mellem udviklingen i affaldsproduktionen og i BNP.

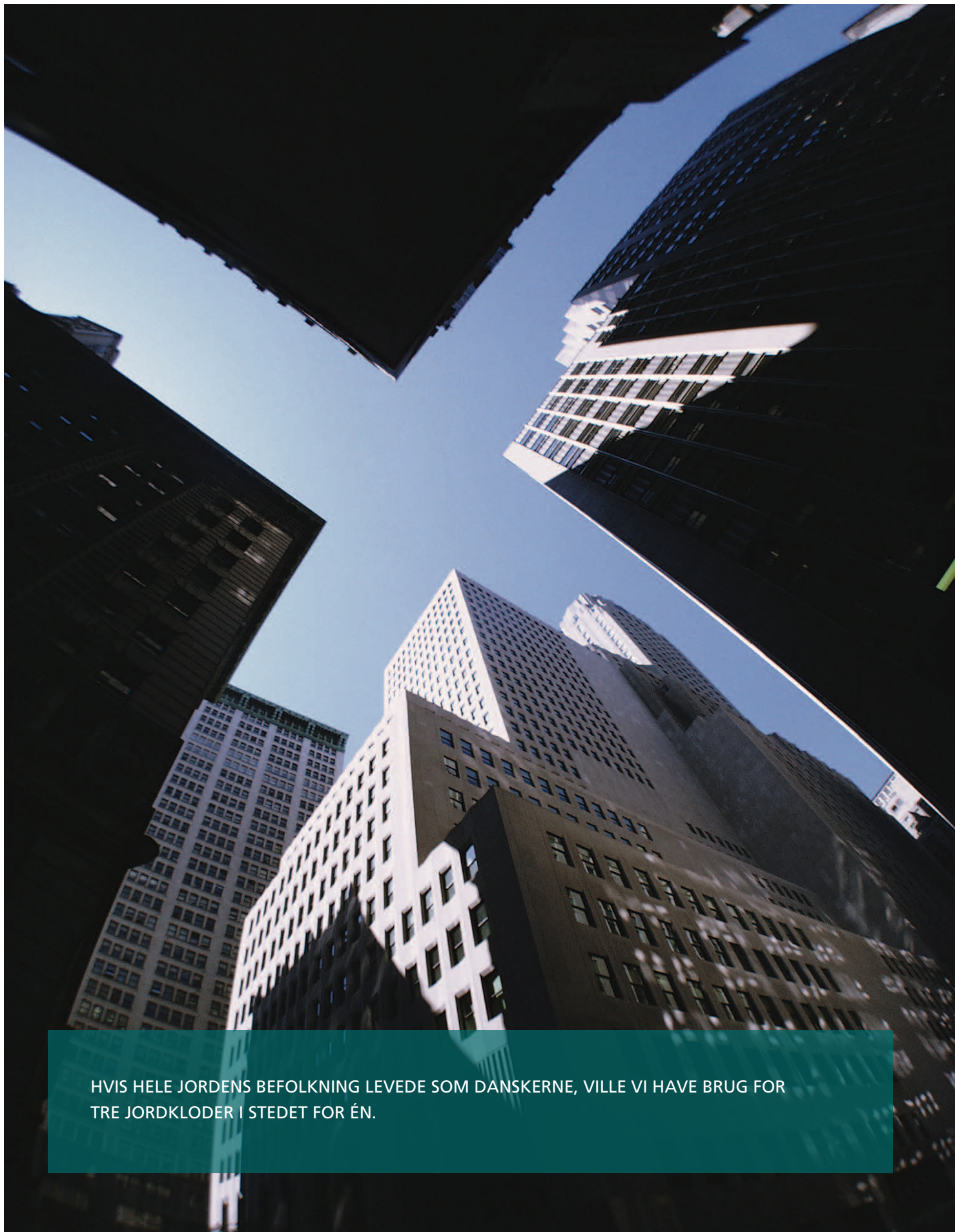
Udviklingen i de senere år peger i retning af, at det ikke er lykkedes at afkoble sammenhængen mellem økonomisk vækst og mængden af affald.

FIGUR 3:
Olie- og gasreserver i Nordsøen



Kilde: Energistyrelsen

Forholdet mellem kendte reserver i Nordsøen og den aktuelle årlige produktion af henholdsvis olie og naturgas. I 2008 havde Danmark olie og naturgas nok til ca. 12 års produktion. Reserverne opgøres som de mængder, der kan indvindes med kendt teknologi. De revurderes løbende i takt med nye fund og beregninger.



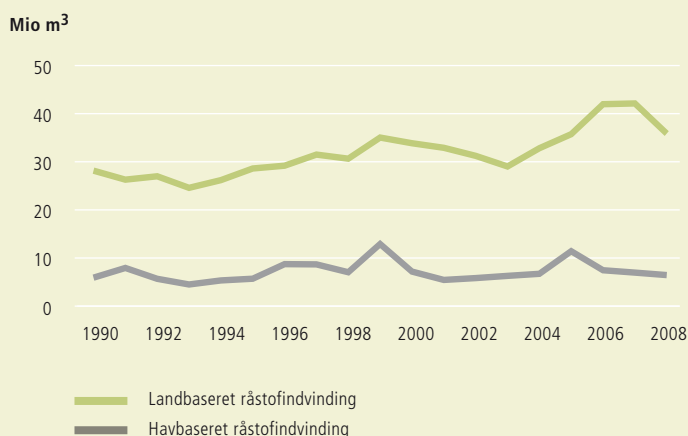
HVIS HELE JORDENS BEFOLKNING LEVEDE SOM DANSKERNE, VILLE VI HAVE BRUG FOR TRE JORDKLODER I STEDET FOR ÉN.

GRÆNSER FOR RESSOURCER

En række af Jordens naturlige ressourcer lader sig slet ikke eller kun vanskeligt genskabe. Det gælder eksempelvis mange af vores råstoffer som sand, sten, kalk, ler, olie og gas. Efterhånden som vi udtømmer disse ressourcer, forandrer vi betingelserne i miljøet og øger vores egen sårbarhed. Klodens planter og dyr – altså biodiversiteten – er også under pres. Mange biologiske arter

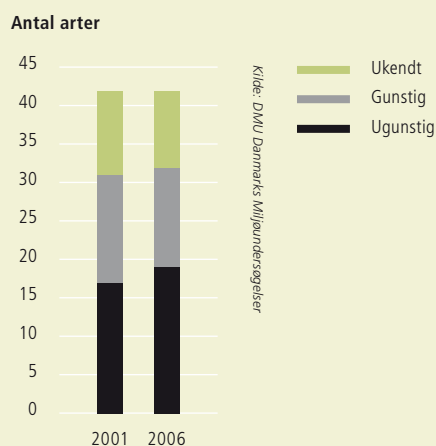
trues af udryddelse på grund af vores udnyttelse af naturen, og med dem risikerer vi at miste en del af vores eget livsgrundlag. Kloden har begrænsede ressourcer, både hvad angår dens evne til at producere og absorbere. Derfor er der god grund til at udvikle nye og mere effektive teknologier til at mindske eller erstatte presset på de ressourcer, vi bruger.

FIGUR 4:
Danmarks forbrug af udvalgte indenlandske ressourcer



Danmarks forbrug af udvalgte indenlandske ressourcer fordelt på land og havindvinding. Forbruget af landbaserede råstoffer har været generelt stigende frem til 2007 som følge af en stigning i byggeri og anlæg, som er relateret til det økonomiske opsving i perioden.

FIGUR 5:
Bevaringsstatus for dyre- og plantarter



EU's habitatdirektiv udpeger en række dyre- og plante-arter, som der skal gøres en særlig indsats for at beskytte. Bevaringsstatus for de arter, der er omfattet af habitatdirektivet opgøres i forhold til deres gunstighed.

Gunstig: Arten har det godt og er stabil eller i fremgang

Ugunstig: Arten har behov for en indsats for at opnå en gunstig bevaringsstatus

Ukendt: På nuværende tidspunkt mangler vi viden for at fastlægge artens bevaringsstatus

Andelen af arter med ugunstig bevaringsstatus var 41 % i 2001 og 46 % i 2006.

* De to arter Snæbel og Eremit er ikke medtaget i figuren da det ikke har været muligt at sammenligne data fra 2001 og 2006. Bevaringsstatus for begge arter var i 2006 "ugunstig"

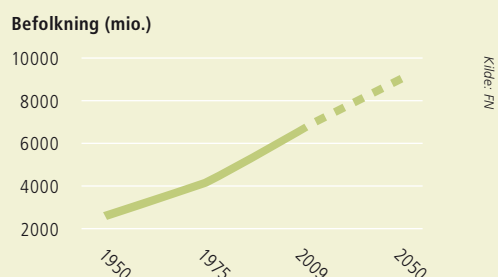
FLERE MENNESKER – STØRRE BELASTNING

Vi bliver flere og flere mennesker på kloden. Det er mennesker med helt basale behov for mad og rent drikkevand. Mennesker, der gerne vil have nye bukser, en ny computer og et køleskab, der kan lave isterninger. Flere mennesker forbruger flere ressourcer og producerer mere affald – alt sammen noget, som vil tære på ressourcerne og belaste miljøet, hvis ikke vi kan finde mere effektive og miljørigtige måder at producere, forbruge og recirkulere vores ressourcer på. Der er også en sammenhæng mellem vores økonomiske formåen og vores miljøbelastning. Når vi

tjener flere penge, stiger forbruget. Hvis vi vil fortsætte den økonomiske vækst, er vi nødt til at udvikle teknologier, der gør det muligt at mindske miljøbelastningen. Miljøteknologi giver ekstra god mening, fordi den på én gang kan være med til at løse konkrete miljøudfordringer og skabe omsætning, arbejdspladser og eksport til gavn for virksomhederne og samfundet som helhed. Miljøteknologierne er i højere grad end traditionelle teknologier fremtidssikrede i forhold til et krav om bæredygtighed, som vil blive stadigt stigende.

FLERE MENNESKER FORBRUGER FLERE RESSOURCER OG PRODUCERER MERE AFFALD
– ALT SAMMEN NOGET, SOM VIL TÆRE PÅ RESSOURCERNE OG BELASTE MILJØET

FIGUR 6:
Udvikling i verdens befolkning



En stor del af den befolkningstilvækst, som verden har oplevet frem til i dag, har fundet sted i de store udviklingsøkonomier som Kina og Indien, hvor der samtidig er gang i en udvikling, der gør det muligt for en stadig større middelklasse at øge forbruget.

Man regner med, at klodens befolkning i 2050 vil være vokset til over 9 milliarder mennesker. I dag er vi ca. 6,8 milliarder. Langt den største del af befolkningstilvæksten vil ske i udviklingslandene, hvor der i forvejen er mangel på infrastruktur og miljøteknologiske hjælpemidler.

HVAD ER MILJØTEKNOLOGI?

Miljøteknologi er en bred betegnelse for teknologi, der direkte eller indirekte medfører en eller anden form for miljøforbedring.

Det kan være toiletter, der sparer på vandet, eller avancerede computermodeller, der styrer og optimerer komplicerede produktionsprocesser. Eller det kan være nye typer af teknologi, der forhindrer, at delfiner utilsigtet bliver fanget i fiskenet.

Miljøteknologi kan være med til at identificere nutidens og fremtidens miljøudfordringer og til at forebygge eller bekæmpe miljøproblemer. Miljøteknologi kan f.eks. være:

- Teknologi, der begrænser forurening ved hjælp af overvågning eller rensning
- Mere miljøvenlige produkter og produktionsprocesser
- Mere effektiv ressource- og energihåndtering
- Teknologiske systemer, som reducerer miljøpåvirkningen

Miljøteknologi indgår også i forskellige led i produktionsprocessen. Nogle teknologier sigter mod at reducere trækket på de ressourcer, der indgår som input i processen. Det kunne være energi eller råvarer, der indgår i en produktion. Andre teknologier er rettet mod det produkt, der kommer ud af produktionen. Det gælder både i forhold til det egentlige produkt (f.eks. en bil) og de utilsigtede restprodukter i forbindelse med produktionen (f.eks. røggas eller spildevand).

Det betyder også, at miljøteknologi, der indføres ét sted i produktionen, ofte kan få en miljømæssig betydning andre steder i systemet. Hvis det er de rigtige ressourcer, der kommer ind i systemet, er der større chance for, at produktionsprocessen som helhed vil være mindre belastende for miljøet. Derfor er det vigtigt at se på den samlede livscyklus for et produkt, når man ønsker at optimere det miljømæssigt.

MILJØTEKNOLOGI ER MANGE TING

MILJØTEKNOLOGI INDEN FOR VANDSEKTOREN KAN EKSEMPELVIS VÆRE:

- TEKNOLOGI TIL RENSNING AF SPILDEVAND
- TEKNOLOGI, DER KAN VÆRE MED TIL AT FORUDSIGE, HVORDAN VANDET FINDER VEJ FRA JORDOVERFLADEN TIL GRUNDVANDET, VANDLØB, SØER ELLER HAVMILJØET
- TEKNOLOGI DER SIKRER MINDST MULIGT VANDSPILD, OG SOM DERMED MINDSKER PRESSET PÅ VAND SOM RESSOURCE
- TEKNOLOGI, DER KAN AFSALTE HAVVAND TIL BRUG SOM DRILLEKKEVAND.

DANSK MILJØTEKNOLOGI I FRONT

Danmark har en stolt tradition inden for miljøteknologi. Når det gælder vindmølleteknologi har vi været pionerer og har stadig en førende position. Men også inden for landbrugsteknologi, vand, luft, kemikalier og affaldsbehandling er vi i front.

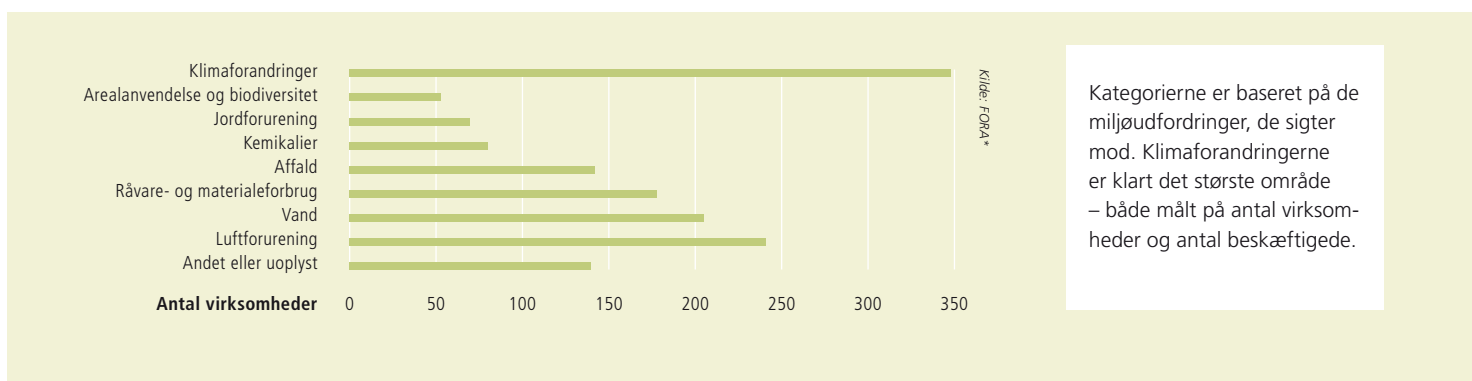
Regulering og skrappe krav fra de danske myndigheder f.eks. til luftforurening og vandkvalitet har været med til at give udviklingen af nye, miljøvenlige teknologier et skub. Et højt udvik-

let forskningsmiljø og et erhvervsliv med ambitioner om at gøre miljøteknologi til en god forretning har ligeledes trukket i den rigtige retning.

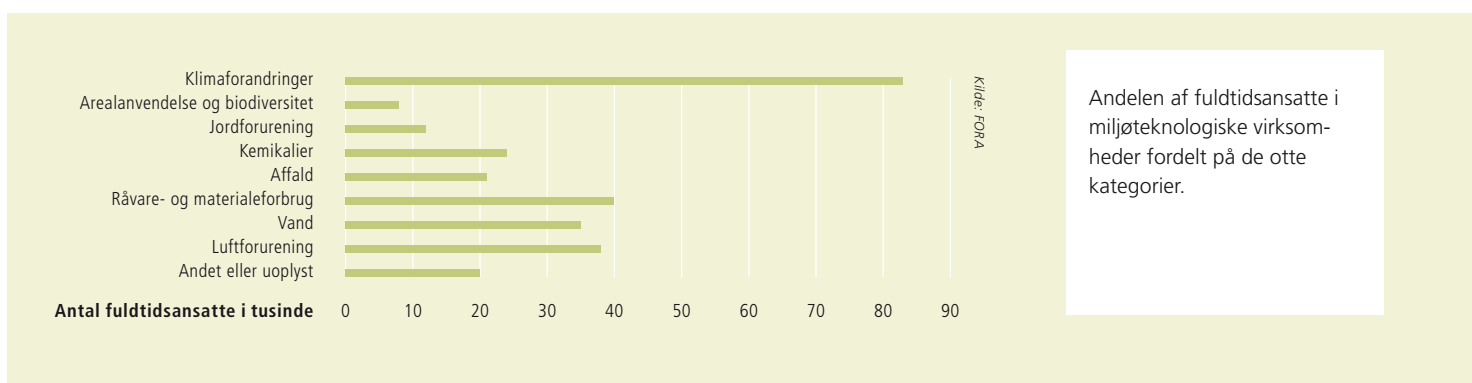
Dansk miljøteknologi er kendetegnet ved mange store virksomheder. Flere af de største danske industrikoncerner, som producerer mange forskellige produkter, er i front på verdensmarkedet, når det gælder udvikling af miljøeffektive teknologier.

DANMARK HAR CA. 720 VIRKSOMHEDER, DER UDVIKLER OG SÆLGER MILJØEFFEKTIVE TEKNOLOGIER. I 2006 BESKÆFTIGEDE VIRKSOMHEDERNE CA. 120.000 MENNESKER, OMSATTE FOR MERE END 300 MIA. KRONER OG EKSPORTEREDE FOR 130 MIA. KR.

FIGUR 7:
Andelen af miljøteknologiske virksomheder fordelt på miljøområder



FIGUR 8:
Fuldtidsansatte fordelt på miljøområder



* En række af virksomhederne afsætter flere typer af teknologier. I disse tilfælde er virksomheden og dens ansatte talt med inden for flere typer af løsninger. Det betyder, at summen af virksomheder og antal ansatte inden for de 8 kategorier overstiger det samlede antal virksomheder og ansatte inden for miljøeffektiv teknologi.

De danske virksomheder er typisk industri- og rådgivningsvirksomheder, der blandt andet leverer teknologiske komponenter, systemløsninger, rådgivning samt forskning og udvikling inden for en række primære hovedområder eller sektorer inden for miljøteknologi, nemlig:

- **Energi- og klimaforandringer:** Løsninger, teknologier eller produkter, der giver en reduceret udledning af drivhusgasser, herunder forskellige former for vedvarende energi
- **Luftforurening:** Teknologier, der nedsætter luftforureningen, eksempelvis gennem luftrensning eller reduceret udledning
- **Forbrug af råvarer og materialer:** Teknologier, der fører til mindre brug af materialer og råvarer
- **Vand:** Teknologier, der fører til reduceret forbrug, mindre forurening af overflade- eller grundvand eller rensning af spildevand.
- **Kemikalier:** Teknologier, der undgår eller reducerer behovet for problematiske kemikalier i materialer, forbrugerprodukter, bekæmpelsesmidler m.v.
- **Affald:** Teknologier, der omdanner affald til nye ressourcer, reducerer affaldsmængden og mængden af farligt affald
- **Jordforurening:** Teknologier, som reducerer forurening af jorden eksempelvis gennem rensning eller gennem formindsket udsivning.
- **Arealanvendelse og biodiversitet:** Løsninger, teknologier eller produkter, der medfører mindre arealbehov, eller som medvirker til at mindske negativ påvirkning af biodiversiteten.

Udvikling af nye miljøvenlige teknologier går ofte på tværs af områderne. Eksempelvis kan teknologier, der reducerer motorens brændstofforbrug samtidig reducere udledningen af drivhusgasser og luftforurening. Desværre ser vi også nogle gange, at teknologiske løsninger, der løser et miljøproblem, kan være med til at forstærke et andet.

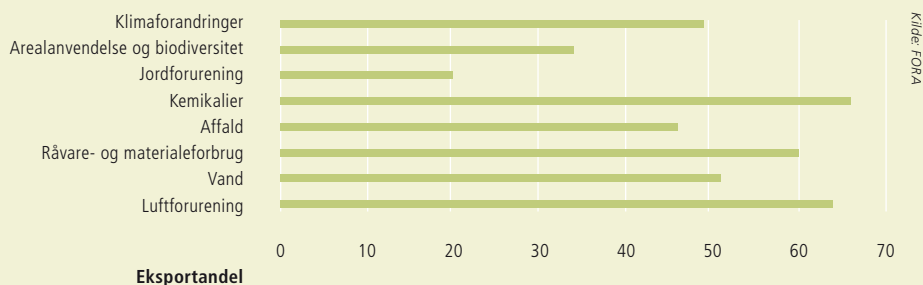
Miljøteknologi kræver viden

De danske virksomheder, der producerer miljøteknologi, ligger i den videnstunge ende. Deres produktion ligger ofte på et avanceret teknologisk niveau baseret på en høj grad af faglig viden. Den videnstunge produktion stiller store krav til medarbejderne og deres kompetencer. De miljøteknologiske virksomheder er afhængige af at kunne skaffe og tiltrække de rette, højtuddannede medarbejdere og dermed i sidste ende af, at der er tilstrækkelig mange, der søger ind på de relevante uddannelser, som ofte er naturvidenskabelige og/eller teknologirettede.

Det er regeringens politik at støtte op omkring og styrke den danske profil som et moderne, højteknologisk samfund, der er konkurrencedygtigt bl.a. i kraft af den viden og know-how, der findes i befolkningen og erhvervslivet. Globaliseringen betyder, at Danmark og andre industrialiserede lande har måttet sadle om i forhold til den traditionelle industriproduktion, hvor konkurrenceparametrene lå i at billiggøre masseproduktion af simple varegrupper. I stedet skal Danmark i højere grad være på forkant med den teknologiske udvikling og leve af at forske og udvikle de løsninger, vi har brug for i fremtiden.


Miljøteknologier er et vigtigt element i denne vision. Det er videnstunge teknologier, som kan bidrage til at minimere den belastning, vi påfører miljøet, når vi udvikler vores samfund. På den måde er miljøteknologi en moderne ramme for fremtidens udvikling.

FIGUR 9:
Eksport fordelt på miljøområder



Kilde: FORA

Eksporten er vigtig for mange danske virksomheder, fordi det danske marked i mange tilfælde er for lille til at forrente investeringerne.



I DANMARK ER DER TO HOVEDÅRSAGER TIL FORURENING AF VANDMILJØET:

- BEFOLKNINGSTÆTHEDEN GØR, AT VI PRODUCERER RELATIVT MEGET SPILDEVAND SET I FORHOLD VORES BEGRÆNSEDE AREAL
- DEN DANSKE LANDBRUGSSEKTOR FYLDER MEGET MED EN STOR HUSDYRPRODUKTION OG OMKRING 2/3 AF DANMARKS AREAL UNDER PLOV.

STYR PÅ VANDET

RENSNING OG FILTRERING AF SPILDEVAND, COMPUTERSTYREDE RENSNINGSANLÆG OG NYE METODER TIL AT RENSE FORURENET JORD. EN RÆKKE FORSKELLIGE MILJØTEKNOLOGIER BIDRAGER TIL AT FORBEDRE KVALITETEN AF VANDMILJØET.

Ny mulighed for landbruget

For landbrugets vedkommende er der en central udfordring i at udnytte husdyrgødningen optimalt både for at reducere behovet for at supplere med handelsgødning og for at mindske udledningen af f.eks. nitrat og ammoniak. Det kan f.eks. ske gennem udvikling af miljøteknologi.

I dag anvendes størstedelen af husdyrgødningen på markerne som rågylle. Men gyllen kan potentielt udnyttes bedre ved at afgasse den i et fællesbiogasanlæg eller ved at separere gylle og afsætte tørstoffractionen til et biogasanlæg. I biogasanlægget kan gylle indgå sammen med andet organisk materiale, som under en forrådnelsesproces producerer gas, der kan bruges til at lave energi. Restproduktet er en afgasset gylle, som er bedre at gøde med end rågyllen. Dermed opnår man på én gang at forbedre udnyttelsen af gyllen og dermed potentielt at reducere miljøbelastningen og at producere energi og reducere udledningen af drivhusgasser markant.

Nye metoder til rensning

I dag findes en række teknologier til at rense forskellige typer af vand og til at viderebearbejde restprodukter fra spildevand som f.eks. slam. Spildevand kan renses med biologiske metoder, som reducerer den mængde kvælstof og fosfor, der kommer ud i naturen.

Der bliver løbende udviklet nye og forbedrede teknologier til at

rense vand ved separering eller fjernelse af forureningsstoffer med filtrering som f.eks. sedimentering og oxidering, der giver renere vand i den anden ende. Det gælder, uanset om vandet skal bruges til sejlads, til at bade i eller om det udledes til vandløb, søer eller havet.

Samtidig bliver der udviklet nye teknologier til behandling af restprodukter – primært slam. F.eks. til at forbrænde slammet, så det udnyttes til energi. Måske kan slammet i fremtiden anvendes i produktionen af cement og som sandblæsningsmiddel, ligesom man er i gang med at undersøge, om fosfor, som er en knap ressource, kan udvindes fra slam eller slamaske.

Bedre styring af rensningsanlæg

Elektronisk overvågning og styring er med til at gøre teknologierne mere effektive. F.eks. gør online-sensorer det muligt at udnytte kapaciteten i rensningsanlæggene bedre ved at styre processerne mere optimalt. Overvågning og styring kan også hjælpe os til at udnytte kapaciteten i kloakker og opmagasineringsbassiner mere effektivt og sikre mod overløbsvand og mod lækager i rørsystemet.

I fremtiden kan vi måske klare os med færre regnvandsbassiner og rensningsanlæg, fordi vandet kan dirigeres derhen, hvor der er plads. Der er blandt andet udviklet løsninger, der via et eksisterende radarsystem kan forudsige, hvor meget regnvand der vil ende i kloaksystemet, så styringen af regnvandsbassiner og

EKSEMPEL :: I SVØMMEHAL UDEN RØDE ØJNE

En ny teknologi til at rense vand gør det mere behageligt at gå i svømmehal. Den nye metode betyder nemlig, at der kan bruges op til 80 % mindre klor i badevandet. Klor er nødvendigt for at holde vandet rent, men det kan give røde øjne og ubehag.

Et dansk firma har udviklet en vandrensningsteknologi, der fjerner organiske urenheder i vandet så hurtigt og effektivt, at der er mindre behov for klor. Dermed opstår der også færre af de skadelige stoffer kloroform og kloramin.

Den nye teknologi er allerede taget i brug. Det er ikke dyrere at holde vandet rent med den nye teknologi, og man regner med, at investeringen kan tjene sig ind på tre til fire år.

Aktørerne bag den nye vandrensningsteknologi samarbejder i Vandpartnerskabet, der er en innovationsplatform for danske virksomheder, vidensinstitutioner, organisationer og offentlige myndigheder med spidskompetence inden for vandforsyning. Den nye teknologi viser, at det kan betale sig at indgå i et formaliseret samarbejde/partnerskab, når der skal udvikles nyt.

renseanlæg kan optimeres, hvis der kommer store mængder af nedbør.

I fremtiden vil der være behov for at udvikle teknologier, som kan fjerne de stoffer, der ikke nedbrydes helt i et traditionelt renseanlæg. F.eks. kan nedbrydning af organiske miljøfremmede stoffer forbedres i det biologiske rensningstrin.

På sigt vil det også være både interessant og rentabelt at rense spildevand, så det kan genbruges. F.eks. til at vande i parker, som vand i bymiljøet eller til at skylle ud i toiletet.

Beskytter grundvandet

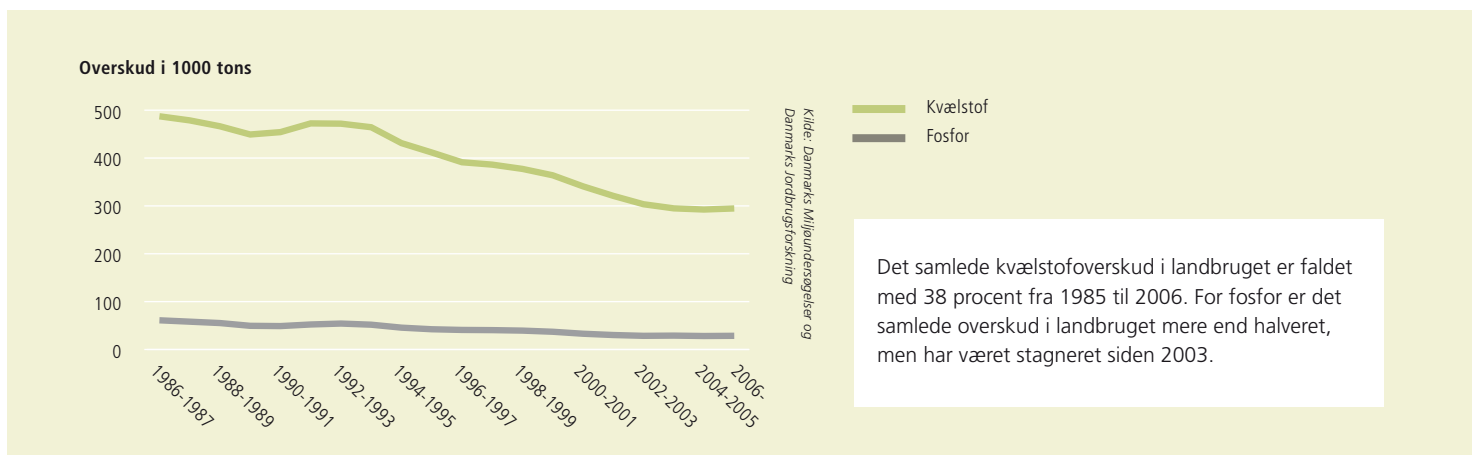
I Danmark er vi så heldige, at det er muligt at hente vores drikkevand direkte fra grundvandsreserverne. Derfor har der hidtil ikke været brug for teknologier til at rense vand til drikkevand. Men

det kan der blive behov for i fremtiden, hvis der opstår knaphed på rent grundvand.

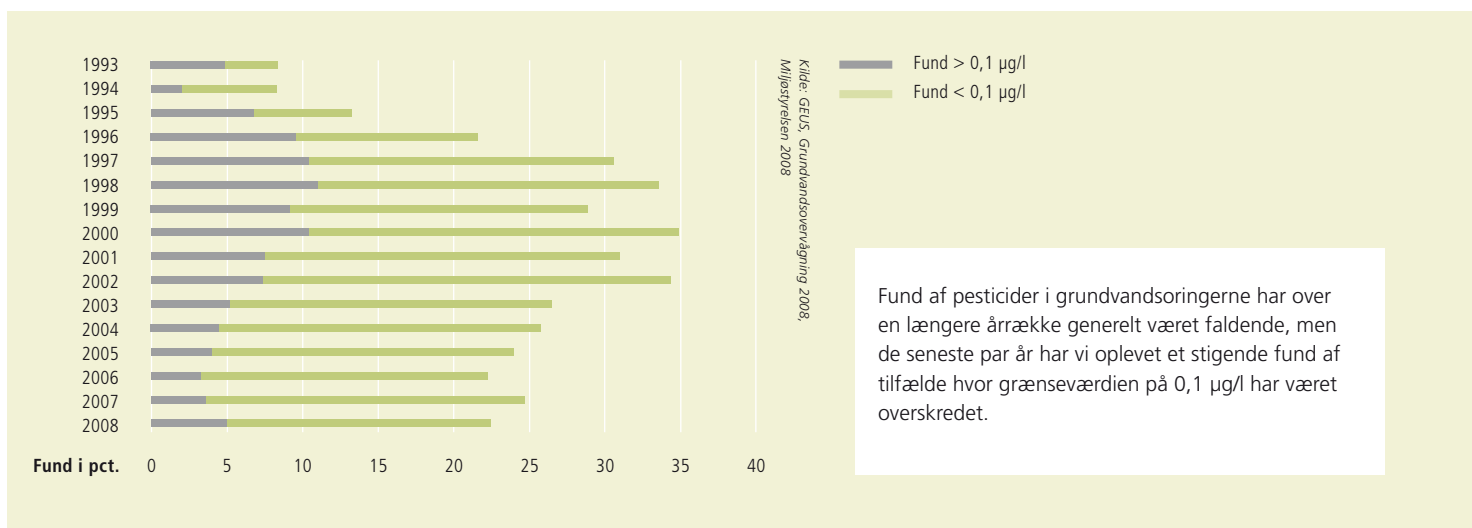
Til gengæld er der god grund til at sikre kvaliteten af grundvandet, som vi gerne fortsat vil udnytte til drikkevand. Kvaliteten af grundvandet hænger sammen med tilstanden på den jord, vandet siver ned igennem, og som det ender med at blive oplagret i. Derfor er der udviklet forskellige teknologiske løsninger, der sikrer grundvandet mod forurening.

Der findes en række forskellige teknologier, som egner sig til forskellige geologiske forhold og forskellige typer af forurening. Vakuumentilation, udvaskning og biologisk nedbrydning er nogle af de metoder, der bruges til at rense forurenede jord for f.eks. tjære, olie, benzin og chlorerede opløsningsmidler.

FIGUR 10:
Kvælstofoverskuddet i landbruget



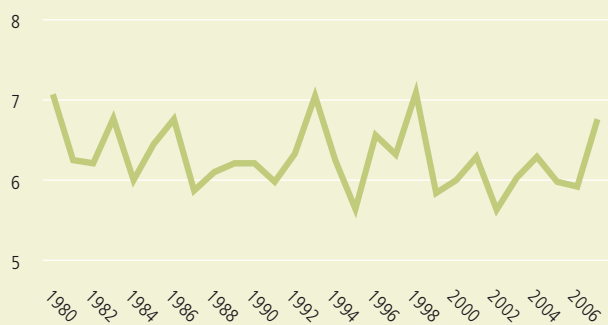
FIGUR 11:
Fund af pesticider i grundvandsboringer





FIGUR 12:
Iltindholdet ved havbunden i danske farvande

Mg O₂ pr. liter



Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser

Udviklingen i den gennemsnitlige iltkoncentration ved havbunden i danske farvande. Iltsvind rammer ikke lige hårdt hvert år. De mellemårlige variationer er hovedsageligt styret af klimatiske forhold, herunder mængden af nedbør og temperatur i sensommeren. Øget nedbør medfører øget udvaskning af næringsstofferne kvælstof og fosfor til havene, som forårsager øget opblomstring af planktonalger. Iltforbruget afhænger af, hvor store mængder planktonalger der synker ned på havbunden og bruger ilt til forrådnelse

REN LUFT OG MINDRE CO₂

De seneste år har vi i Danmark haft succes med at begrænse luftforureningen gennem en kombination af skrappe miljøkrav og ny teknologi. F.eks. er udledningen af kvælstofoxider reduceret med ca. en tredjedel siden 1990, svovldioxid med 86 % og bly med ca. 95 %.

Mindre svovldioxid og bly

Når det er lykkedes at begrænse indholdet af bly i luften, skyldes det først og fremmest, at bly ikke længere indgår i den benzin, vi fylder på vores biler. Blyet blev fjernet i takt med, at der i 1990'erne blev indført skærpede krav til bilernes udslip. Kravene kunne kun opfyldes ved anvendelse af katalysatorer, der ikke kan tåle bly. Samtidig udviklede raffinaderiteknologien sig, og man blev i stand til at fremstille højoktan-benzin uden at tilsætte bly.

Et andet eksempel er svovldioxid. Her har regulering af svovlindhold i brændslerne og senere en afgift på svovl sammen med et kvotesystem for de store kraftvarmeværker i 1991 været med til at stimulere brugen af renere brændsler og afsvovlingsanlæg på elværkerne. Kombineret kraft-varme-produktion på store anlæg med høje skorstene og røggasafsvovling har også været med til at reducere svovludslippet.

Når det er lykkedes at reducere udslippet af svovldioxid skyldes det også mere effektive brændere og anlæg på kraftværker og fjernvarmeanlæg, samt at svovlindholdet i benzin og diesel er reduceret væsentligt over de seneste 10 år.

Brugen af katalysatorer i benzinbiler er et eksempel på, at ny teknologi kan reducere forureningen, selvom vi kører mere i bil. Men det er ikke altid så enkelt at komme luftforureningen til livs med teknologi. For eksempel kan dieslbiler ofte køre længere på literen og belaster dermed CO₂-regnskabet mindre. Til gengæld forurener de mere med partikler end traditionelle benzinbiler. Hvis man bruger de partikelfiltre, der i dag findes til personbiler, risikerer man derimod at øge NO₂-forureningen. I praksis kan det derfor ofte være et spørgsmål om at afveje fordele og ulemper ved forskellige løsninger.

Ny teknologi skal begrænse partikler

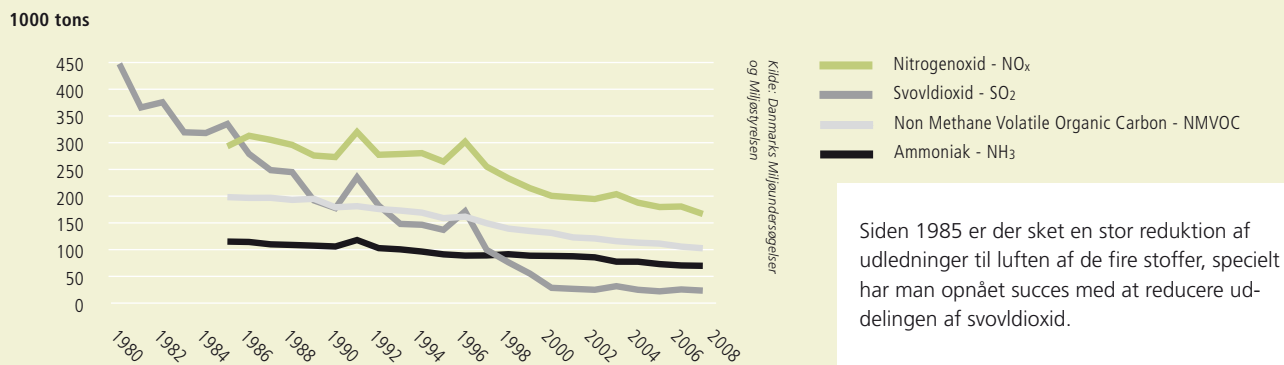
Partikelforureningen er et af de største luftforureningsproblemer i Danmark. Man har regnet ud, at forurening med partikler årligt bidrager til ca. 3400 tilfælde af for tidlig død i Danmark. For at løse det forsøger man bl.a. gennem miljøzoner at fremme lastbiler og busser med partikelfiltre og at få danskerne til at købe nye diesel vare- og personbiler, der er udstyret med mere miljørigtige teknologier end de gamle. Desuden bliver der løbende udviklet på teknologier til mere effektiv brændefyring og nye filtre m.v., der kan nedbringe den forurening, som måtte forekomme i forbindelse med afbrændingen.

CO₂-venlig teknologi

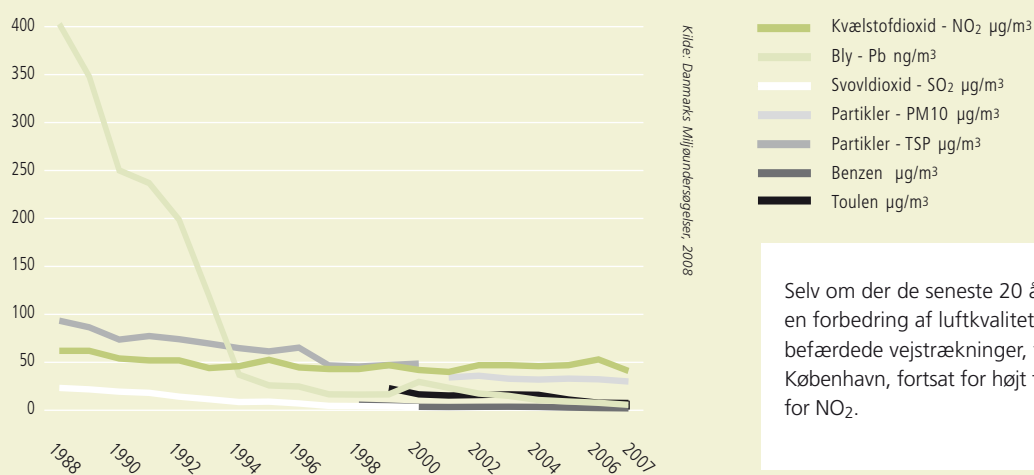
Danmark har gode erfaringer inden for energiteknologi, hvor vindmøller nok er det mest kendte eksempel. Der er et stort potentiale i at udvikle ny teknologi inden for vedvarende energi og energieffektivisering, som kan reducere CO₂-udledningen. Det gælder eksempelvis anden generations biobrændstoffer og energieffektive bygninger.



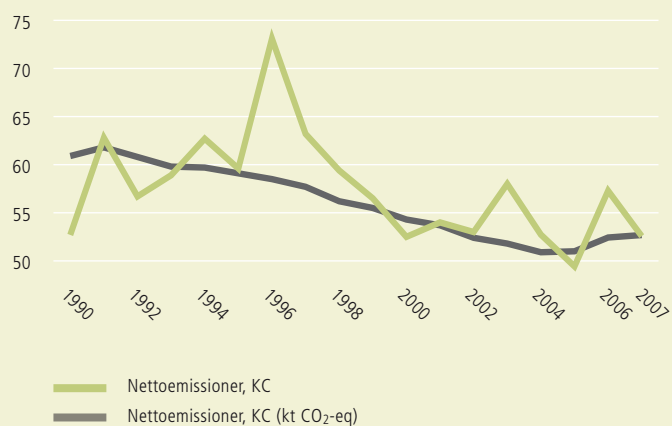
FIGUR 13:
Emission af SO₂, NO_x, NMVOC og NH₃



FIGUR 14:
Udviklingen i luftkvalitet på Jagtvej i København



FIGUR 15:
Danmarks nettoudledning af drivhusgasser



Der ligger en kæmpe udfordring i at udvikle teknologier, som kan sikre os uafhængighed af fossile brændsler, producere energi uden udledning af CO₂ og sikre, at den energi vi producerer, ikke går til spilde. Global opvarmning er en miljøpolitisk og teknologisk udfordring, også fordi det er en problemstilling, der rækker ud over målet om at reducere udledningen af CO₂.

Miljøteknologi spiller en væsentlig rolle, både når det gælder om at reducere CO₂-udledningen, og når samfundet skal tilpasses til de forandringer, vi allerede ser, og som vi kan forudsige vil komme. Det gælder både i Danmark, internationalt og ikke mindst i udviklingslandene, hvor klimaforandringerne ventes at slå stærkest igennem og få de største menneskelige omkostninger.

EKSEMPEL :: DIESELBILER MED RENERE UDSØDNING

Forureningen med kvælstofoxider er et stort problem i verdens storbyer, hvor den udgør en sundhedsfare. Det er specielt udstødningen fra dieselmotorer som lastbiler og busser, som står for en væsentlig del af forureningen med kvælstofoxider i verdens storbyer.

Et dansk firma har udviklet en teknologi, der omdanner kvælstofoxid til vand og nitrogen. Teknologien fungerer ved, at en pumpe sprøjter en blanding af vand og urinsyre ind i udstødningsgassen. Under varmepåvirkning i udstødningsystemet omdannes urinsyren til ammoniak og CO₂. Derefter omdannes kvælstofoxiderne i udstødningsgassen til vanddamp og nitrogen, som er en naturlig del af den luft, vi indånder. Teknologien giver desuden mulighed for, at motoren kan optimeres til et lavt brændstofforbrug, uden at det går ud over hensynet til dannelsen af kvælstofoxider.

Man regner med, at der er et stort marked for teknologien ude omkring i verdens storbyer, hvor problemerne med tæt trafik og forurening er lige så store eller større, end vi ser herhjemme. Det kunne eksempelvis være i Kina, hvor der i øjeblikket sker en massiv udvikling af byerne.

MÅLRETTET INDSATS I SKIBSFARTEN

Den internationale skibstrafik er en stor synder, når det gælder luftforurening. Internationalt er reglerne om luftforurening fra skibstrafikken blevet strammet betragteligt inden for det seneste år.

I marts 2009 lancerede Miljøministeriet en handlingsplan for renere skibsfart, hvor en central del består i udnyttelse og udvikling af moderne miljøteknologier.

I øjeblikket samarbejder Miljøstyrelsen, rederierhvervet, forskningsinstitutionerne og industrien om en række erhvervsprojekter inden for udvikling af miljøteknologi, f.eks. mere miljøvenlige brændstoffer, optimering af forbrændingen i skibsmotorerne med ny og bedre ventilteknologi, optimeret rensning af udstødningsgassen og montering af katalysatorer.

Det er teknologier, hvor der er stort potentiale for at reducere såvel NO_x og SO_x som partikelforureningen. Teknologier, der er relevante for hele den internationale skibsfart, der transporterer en stor del af den globale handel rundt mellem de forskellige verdensdele.



FOR AT REDUCERE LUFTFORURENINGEN FRA SKIBSTRAFIKKEN ER DET VIGTIGT AT ARBEJDE SAMMEN OM AT ETABLERE SKRAPPE INTERNATIONALE REGLER OG OM AT UDVIKLE NY TEKNOLOGI.

AFFALDET SKAL UDNYTTES

MILJØTEKNOLOGI KAN HJÆLPE OS TIL AT UDNYTTE AFFALDET BEDRE. NY TEKNOLOGI KAN OMDANNE AFFALD TIL NYE RESSOURCER, SOM KAN GENANVENDES. DESUDEN KAN MILJØTEKNOLOGI OMDANNE IKKE-GENANVENDELIGT AFFALD TIL BRÆNDELSE OG FJERNE FARLIGE STOFFER FRA AFFALDET.

I Danmark er afgift på affald et vigtigt instrument i affaldspolitikken. Afgiften er differentieret, så det er dyrest at deponere affaldet og afgiftsfrit at genanvende det. I den ny affaldsstrategi har regeringen sat det mål, at mindst 65 % af affaldet skal genanvendes og højst 6 % må deponeres i 2012.

De administrative og økonomiske styringsmidler på affaldsområdet kan sammen med virkemidlerne i produktpolitikken være med til at drive en miljøteknologisk udvikling, der rækker langt ud over selv affaldsbehandlingen.

Fra vugge til vugge

Hvor man før talte om vigtigheden af at tænke miljø ind i hele produktets livscyklus fra vugge til grav, taler man nu også om vugge til vugge. Allerede tidligt i designprocessen skal man tænke på, hvordan produktet kan indgå i produktionen af et nyt produkt, når det ikke længere udfylder sin tiltænkte funktion. Ideen er, at materialerne ikke tages ud af kredsløbet, men holdes rene, så de kan recirkuleres igen og igen.

Affald som brændstof

Når materialerne i affaldet ikke kan genanvendes, er den næstbedste løsning at forbrænde dem og udnytte den energi, affaldet indeholder, til at producere el og varme. Affaldet består både af vedvarende og fossile ressourcer, idet f.eks. madaffald

er en vedvarende ressource, mens plastaffald og lignende er fremstillet af olie, som er en fossil ressource.

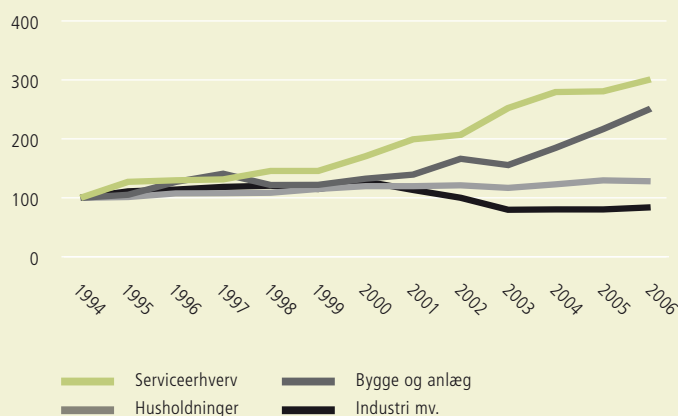
Det er regeringens mål, at det affald, der i dag forbrændes på affaldsforbrændingsanlæg, i fremtiden skal udnyttes endnu mere fleksibelt. Der findes i dag metoder til at omdanne bestemte typer affald til biodiesel, og teknologier til fremstilling af bioethanol og syntetisk brændstof er under udvikling. Hvis teknologierne udvikles, så det bliver muligt at anvende usorteret dagrenovation til fremstilling af biobrændstof, kan det betyde, at en del af den affaldsforbrændingskapacitet, der ellers ville være behov for, bliver overflødig.

Fraktioner af sorteret affald

Der er også udviklet en række nye behandlingsteknologier, der kan fjerne en del af tungmetallerne fra affaldet. Det gælder eksempelvis behandling af pvc-affald, imprægneret træ samt røg-gasrensningsprodukter til forbrændingsanlæggene.

I dag bortskaffes imprægneret træ ved deponering på danske lossepladser eller ved eksport til forbrænding i udlandet. Ny teknologi, som behandler træ termisk eller kemisk, betyder, at træet kan udnyttes bedre: De farlige stoffer kan opkoncentreres, energien udnyttes, og dermed foregår behandlingen miljø-mæssigt forsvarligt og med mindst muligt ressourcepild.

FIGUR 16:
Affaldsmængden i Danmark fra 4 sektorer



Kilde: Miljøstyrelsen og Danmarks Statistik

Udviklingen i affaldsmængder fra henholdsvis serviceerhverv, husholdninger, bygge-anlæg og industri. Affaldsproduktionen har generelt været stigende. Produktionen af affald i den enkelte sektor afhænger bl.a. af den økonomiske aktivitet i sektoren. Øget produktion og forbrug vil øge affaldsmængderne. Der er dog sket en afkobling af industriaffaldet.

En bæredygtig udvikling indebærer blandt andet, at sammenhængen mellem økonomisk vækst og væksten i affaldsmængden skal afkobles.



DER ER PANTORDNINGER PÅ FOR EKSEMPEL EMBALLAGER TIL ØL, SODAVAND OG KILDEVAND. LIGESOM DER ER AFGIFTER PÅ BLANDT ANDET EMBALLAGER, PLASTIKPOSER, ENGANGSSERVICE OG PÅ NIKKEL-CADMIUM BATTERIER.

DÆK ER PÅLAGT ET
SÆRLIGT GEBYR,
SOM SKAL FINANSIERE
INDSAMLINGEN OG
GENANVENDELSEN AF
DEM.



EKSEMPEL :: VIDSTE DU, AT MAN KAN SPILLE FODBOLD PÅ GAMLE BILDÆK?

Hvert år kasseres der på verdensplan 12.5 millioner tons dæk. Det er en enorm mængde dæk, som vil fylde godt op på lossepladserne, hvis ikke de genanvendes. EU gennemførte i 2003 et totalt forbud mod at deponere dæk på lossepladser, men hvad skal man så gøre med dem?

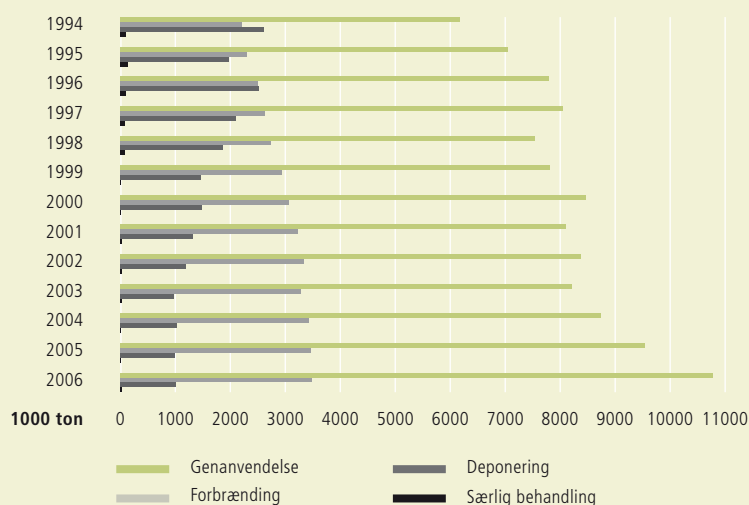
Der er et stort potentiale i at genanvende dæk. Det er en dansk kompetence at genanvende den gummigranulat, der ud over metal og tekstiler kommer ud af et gammelt bildæk

En dansk virksomhed har således udviklet et produktprogram af gummipulver og -granulater, som kan indgå i mange forskellige produkter, f.eks. som underlag i atletik- og kunstgræsbaner, maling, gulvbelægning, produktion af nye dæk eller som støj-dæmpende tilsætning til asfalt. Virksomhedens tekniske koncept indbefatter desuden en efterbehandling af stålfraktionen, der gør den meget ren og velegnet til omsmelting.

En livscyklusanalyse, som sammenligner genanvendelsen af dæk med afbrænding af dæk på ni typer af miljøeffekter har ikke overraskende påvist, at genanvendelse er mere miljøvenligt end afbrænding på alle ni parametre.

HVIS VI INDRETTET OS RIGTIGT BEHØVER AFFALDET IKKE AT GÅ TIL SPILDE. DET KAN INDGÅ I EN NY PRODUKTION OG KOMME TIL GAVN IGEN.

FIGUR 17:
Fordeling af affaldsbehandlingen



Kilde: ISAG, Miljøstyrelsen

Affald er ressourcer, der er på vej til at gå tabt – derfor skal dannelsen af affald forebygges.

Vi er blevet bedre til at udnytte ressourcerne i affaldet. En større mængde af affaldet genanvendes eller forbrændes, mens en stadig mindre del deponeres. Det betyder også, at der bliver et mindre træk på ressourcerne og en bedre miljømæssig balance.

FARLIGE KEMIKALIER SKIFTES UD

KEMIKALIER ER EN DEL AF VORES MODERNE SAMFUND, MEN DE KAN OGSÅ UDGØRE EN RISIKO FOR MILJØ OG SUNDHED.

Det store antal kemiske stoffer og produkter og stoffernes meget forskellige egenskaber gør det vanskeligt at give et klart billede af udviklingen i kemikalieforbruget i et miljø- og sundhedsmæssigt perspektiv. Som de eneste i verden har danske og nordiske myndigheder etableret produktregistre, hvor man indsamler oplysninger om farlige kemiske stoffer og materialer, der anvendes erhvervsmæssigt. Registerne har deres begrænsninger og fortæller f.eks. i Danmark ikke noget om de kemiske stoffer, der bruges i bl.a. forbrugerprodukter (herunder kosmetik).

Det totale forbrug af farlige kemikalier findes der ikke præcise opgørelser af, men det forventes at følge den generelle økonomiske udvikling. Mange års indsats for at begrænse brugen af problematiske stoffer betyder, at giftige stoffer løbende skiftes ud med mindre problematiske stoffer.

Alternativer til problematiske kemikalier

Selvom der gøres en stor indsats for at begrænse forbruget af skadelige kemikalier, er der fortsat brug for tiltag, der kan redu-

cere forbruget. Derfor bliver der forsket meget i nye teknologier, som kan substituere de problematiske stoffer. Det gælder f.eks. teknologier, der kan erstatte de problematiske stoffer med nye alternativer, tekniske ændringer af processer, der kan føre til reduceret brug af problematiske stoffer, eller helt nye teknologier, der ikke kræver anvendelse af problematiske kemikalier.

Regeringen har som målsætning, at der i 2020 ikke længere må være produkter eller varer på markedet, som indeholder kemikalier med særligt problematiske effekter for sundhed og miljø. Forbrugerne skal kunne være trygge ved, at legetøj, kosmetik, smykker og andre produkter ikke indeholder kemikalier, der kan udgøre en risiko. Derfor er der i den danske indsats stort fokus på forbrugerprodukter.

Det gælder indsamling af viden, kommunikation, regulering og kontrol samt udvikling af alternativer til brugen af problematiske kemikalier.

EKSEMPEL :: BLØDGØRER UDEN BIVIRKNINGER

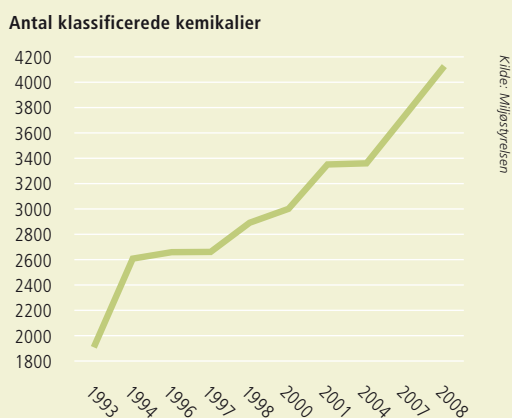
De traditionelle blødgørende ftalater er mistænkt for at have sundhedsmæssige effekter. Dyreforsøg har vist, at visse ftalater er hormonforstyrrende og kan medføre fosterskader, misdannede kønsorganer og skader på forplantningsevnen. Ftalater overføres blandt andet fra plastik til omgivelserne og optages i den menneskelige organisme. Derfor står det højt på manges ønskeliste at finde alternativer til disse stoffer.

Det er lykkedes en dansk virksomhed at udvikle en vegetabilsk baseret erstatning for ftalater, som har de samme blødgørende egenskaber, men som er biologisk nedbrydelig og uden risiko for hormonforstyrrende effekter. Alternativet produceres af eddikesyre og castorolie som udvindes af frøene fra castorplanten. Produktet kan erstatte de mest almindelige ftalat-typer i forholdet 1:1 og anvendes i de eksisterende produktionsanlæg uden ændringer.

Desværre er produktet på nuværende tidspunkt mere end dobbelt så dyrt som ftalaterne. Der forskes derfor i at videreudvikle produktet, så man kan anvende andre og billigere olie end castorolie og dermed gøre det økonomisk mere interessant. Produktet har gennemgået omfattende test, uden at der er fundet negative effekter, og er i dag godkendt til blandt andet fødevareremballage i EU, USA, Sydamerika og det meste af Asien.

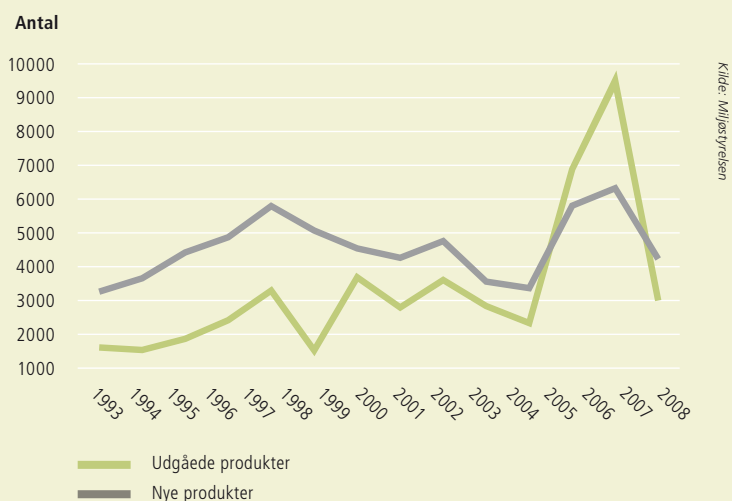
PÅ MANGE OMRÅDER MANGLER VI VIDEN OM KEMIKALIER OG DERES EFFEKTER. DERFOR ER DER BRUG FOR BÅDE AT FORSKE I DERES KONSEKVENSER OG UDVIKLE NYE OG BEDRE ALTERNATIVER.

FIGUR 18:
Antallet af klassificerede kemikalier



På kemikalieområdet viser det stigende antal af stofgrupper, der er klassificeret som farlige i EU, en stigende myndighedsindsats på området. Klassificeringen af kemikalier giver både arbejdstagere og forbrugere bedre mulighed for at håndtere de kemiske stoffer korrekt. Ved udgangen af 2007 var i alt 3.742 stofgrupper klassificeret. Hver stofgruppe kan indeholde adskillige stoffer. Det betyder, at ca. 7.000 af de 30-40.000 stoffer, der er på det europæiske marked, er klassificeret som farlige i EU.

FIGUR 19:
Udvikling i Produktregistret



I alt er ca. 39.000 kemiske produkter anmeldt til registret på grund af deres indhold af farlige stoffer. I Danmark er der de senere år blevet anmeldt mellem 3.000 og 6.000 nye kemiske produkter om året. Man har løbende inddraget flere produkttyper i registreringen.

Produktregistret viser et udsnit af det samlede kemikalieforbrug og giver myndighederne mulighed for at vurdere, hvor de skal lægge indsatsen for at begrænse problemerne med farlige kemikalier.

Stort potentiale for enzymer

Industriell bioteknologi er et godt eksempel på et område, hvor der er stort potentiale for at udvikle nye løsninger, der kan resultere i både miljø- og sundhedsmæssige forbedringer. De store fordele ved enzymerne er, at de som hjælpemiddel i fremstillingen af produkter kan betyde væsentlige besparelser i ressource- og energiforbrug og reduceret brug af problematiske kemikalier. I nogle tilfælde kan enzymer dog også medføre hudirritationer eller allergi. Blandt andet derfor er der til stadighed behov for at undersøge de miljømæssige egenskaber ved de forskellige enzymer.

Enzymer bruges f.eks. i vaskemidler, hvor nye typer af enzymer kan gøre det af med pletter af fedt, is, blod og græs. Enzymerne virker ved langt lavere temperaturer end kemikalier, så man kan spare energi ved at vaske sit tøj ved lavere temperatur, uden at tøjet bliver mindre rent af den grund. Samtidig kan enzymerne

overtage nogle af de funktioner, som man ellers har brugt blegemidler og andre kemikalier til.

Enzymer kan også erstatte problematiske kemikalier i en række andre sammenhænge: De kan erstatte biocider til bekæmpelse af skadedyr, insekter, bakterier, svampe m.v. – eksempelvis i bundmaling til skibe. Bruges i stedet for kemikalier i behandlingen af læder og tekstiler – eksempelvis i forbindelse med garveprocessen eller ved farvning. Erstatte kemikalier i industrielle processer i fødevarerindustrien – eksempelvis ved farvning eller konservering. Og endelig kan enzymer være med til at reducere fosfatbehovet i husdyrproduktionen. Derudover spiller enzymer en stor rolle, når biologisk materiale omdannes til energi og andre produkter som f.eks. plast. Ligesom enzymer er en vigtig ingrediens i produktionen af nye miljøvenlige biobrændstoffer, f.eks. de flydende biobrændstoffer, som kan erstatte diesel.


ER NANOTEKNOLOGI SVARET?

Når det handler om at skabe nye løsninger på de globale miljøproblemer, ser der ud til at være et stort potentiale i nanoteknologi. Nanoteknologi kan spare ressourcer og energi. Det kunne være i form af selvrensende eller antibakterielle overflader, der kan mindske forbruget af vand og kemikalier; organiske lysdioder, der kan spare energi; eller produkter med en indbygget nano-chip, der gør det nemmere at genanvende.

Nanoteknologi kan også bruges til at udvikle nye materialer, som er tyndere, lettere og stærkere, så som nye plastmaterialer, der kan bruges i stedet for metaller. Nanoteknologi kan også udvikle alternativer til fossile brændstoffer, f.eks. brintenergi og solceller.

Nanoteknologi kan bruges ved vandrensning eller jordrensning. Samtidig kan teknologien gøre det muligt at fremstille mindre og billigere måleudstyr, som f.eks. kan bruges i overvågning af drikkevand eller detektion af udslip med kemikalier.

Men selvom nanomaterialer kan byde på en lang række miljømæssige fordele, så er der usikkerhed omkring deres miljø- og sundhedsmæssige effekter. Nanopartikler er meget små og kan trænge ind mange steder. Det har ført til mistanke om, at visse typer af nanopartikler kan medføre luftvejssygdomme, hjertekarsygdomme og muligvis kræft. Derfor har forskere blandt andet fokus på, hvordan de optages og nedbrydes i levende organismer, og hvordan de spredes gennem luften. Miljømyndighederne er meget opmærksomme på, om de mange nye anvendelser, som man forventer at se i fremtiden, kan give anledning til problemer. Der er behov for mere viden om nanomaterialers særlige egenskaber.



DE NORDISKE LANDE HAR VÆRET PIONERER, NÅR DET GÆLDER ETABLERINGEN AF REGISTRE SOM DET DANSKE PRODUKTREGISTER.

I DET INTERNATIONALE ARBEJDE FOR AT BEGRÆNSE PROBLEMERNE MED ANVENDELSEN AF FARLIGE KEMIKALIER ER ET AF DE STORE PROBLEMER, AT DER MANGLER VIDEN OM EKSISTENSEN OG BRUGEN AF KEMIKALIER. DEN EUROPÆISKE KEMIKALIELOVGIVNING REACH SKAL SIKRE EN OMFATTENDE REGISTRERING OG INDSAMLING AF VIDEN OM ANVENDELSE OG EFFEKTER AF KEMISKE STOFFER, DER PRODUCERES ELLER IMPORTERES I MÆNGDER OVER ET TON.

REACH INDFØRER DET GRUNDLÆGGENDE PRINCIP, AT DET ER INDUSTRIENS ANSVAR AT DOKUMENTERE, AT PRODUKTION OG ANVENDELSE AF KEMISKE STOFFER KAN SKE UDEN RISIKO FOR MENNESKER OG MILJØ.



I TAKT MED AT FLERE OG FLERE MENNESKER OG MERE TRAFIK KOMMER IND I BYERNE, STIGER BEHOVET FOR AT REDUCERE STØJBELASTNINGEN FRA VEJTRAFIKKEN.

BYER BLIVER MERE BÆREDYGTIGE

MILJØTEKNOLOGI KAN BÅDE BRUGES TIL AT GØRE BYERNE MERE REKREATIVE, F.EKS. MED BRUG AF VAND. OG TIL AT UDVIKLE EN MERE BÆREDYGTIG OG ENERGIBEVIDST BY.

Den rekreative by

I begyndelsen af det tyvende århundrede rørlagde og overdækkede man mange åer, blandt andet fordi det forurenede vand dengang udgjorde en sundhedsrisiko. Samtidig var havnearealerne reserveret til industri eller håndtering af tungt og farligt gods. I dag kan vi takket være afindustrialiseringen af havneområderne og de nye tekniske muligheder for vandrensning og vandinfrastruktur skabe nye attraktive områder, der hvor der før var industri. I København har man skabt flere havnebassiner, hvor byens borgere kan komme ned og svømme eller nyde de øvrige rekreative muligheder, der er skabt omkring havnebassinerne. Det er blandt andet blevet muligt ved at bruge ny teknologi som vandrensning, overløbsstanke og komplicerede computermodeller, der kan beregne og distribuere vandet rundt omkring i kloaksystemet,

I dag kan vi opsamle regnvand i kunstige søer eller damme, eller det kan indgå som en del af byens dekoration og dermed fungere til rekreative formål. Vi kan øge nedsivningen ved at skabe grønne områder, tilplantning og belægninger, der i højere grad tillader regnvandet at sive ned til grundvandet. Samtidig kan vi forhindre de oversvømmelser, der kan blive følgen af øgede nedbørsmængder i forbindelse med klimaforandringerne. Teknologien giver også mulighed for flere planlagte vådområder, der opmuntrer til aktivitet.

Støj og energi i den moderne by

Specielt de større byer risikerer belastning fra trafik og støj. Ligesom luft- og jord-forurening mange steder stadig udgør væsentlige problemstillinger.

I Danmark er beboerne i hver fjerde bolig støjramt og det er specielt vejstøjen, der er problemet. Mere end 700.000 boliger er ramt af vejstøj, der overskrider grænseværdierne. Støj øger risikoen for hjerte- og kredsløbssygdomme og kan nedsætte børns indlæringsevne og virke negativt på motivation og koncentration. Derfor er det specielt i de større byer vigtigt, at der gøres en indsats for støjafskærmning, lydisolerende vinduer, nedsat hastighed eller støjsvag asfalt m.m. Flere elbiler på gaderne vil også dæmpe støjen.

Energiforbruget i byerne er også et af de steder, hvor vi gennem bedre planlægning og bedre teknologi kan opnå de største miljømæssige forbedringer. Energiforbruget er blandt andet bundet op på opvarmning og elektricitet. Vi er vant til at bevæge os rundt mellem neonskilte, til rockkoncerter med store lysshow, i biografer og andre ting, som leverer det liv og den kulturelle stimulans, som vi elsker at opleve i byerne, men som også bruger meget energi.

Det er nu teknisk muligt at bygge en moderne by med huse af sunde og bæredygtige byggematerialer. Huse, hvor støjproblemerne er reduceret, og som ikke bruger energi, men som producerer den. Det kan skabe muligheder for en mere bæredygtig byudvikling, som ikke går på kompromis med byens særlige tiltrækning, som flere og flere mennesker opsøger.

STADIG FLERE MENNESKER BOR I BYERNE. DET GÆLDER BÅDE PÅ VERDENSPLAN OG I DANMARK. FOR 50 ÅR SIDEN BOEDE 7 UD AF 10 DANSKERE I BYER – I DAG ER DET 9 UD AF 10. PÅ 50 ÅR ER DE DANSKE BYERS AREAL TREDOBLET. I DANMARK ER DER CA. 300 BYER MED MERE END 2000 INDBYGGERE.

EKSEMPEL :: VINDUER NEDSÆTTER STØJEN

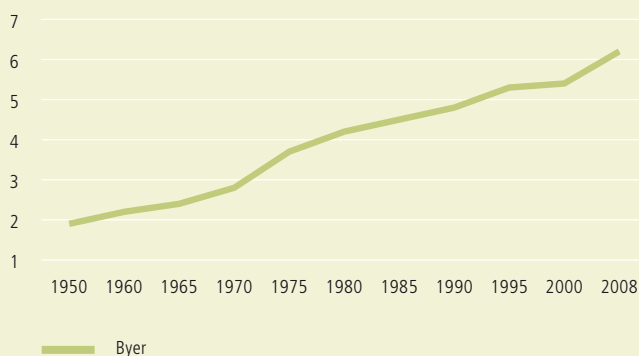
Et stort miljøproblem i byområder er støj fra vejene. Men sådan behøver det ikke være, for nye vinduer kan reducere støjen væsentligt og give mange boligejere i støjlagede boliger mulighed for en mere rolig hverdag. Det er i dag muligt at købe lydenergi-ruder, der til en beskedne merpris giver en ekstra støjreduktion oven i energibesparelsen. Der er imidlertid ingen støjgevinst, når vinduet er åbent.

En ny teknologi, de såkaldte 3. generationsvinduer, sikrer en miljøvenlig form for opvarmning og ventilation af huset, samtidig med at støjen reduceres væsentligt. Faktisk er teknikken gammel og kendt helt tilbage fra bygningen af Vinterpaladset i Skt. Petersborg. To lag glas sidder uden på hinanden med et mellemrum. Begge lag glas har en åbning, der kan reguleres. Det yderste lag har en åbning forneden, det inderste lag en åbning foroven. Når luften imellem de to glas opvarmes, stiger den varme luft til vejrs og bliver på den måde ledt ind i huset. Samtidig suges ny frisk luft ind fra åbningen i bunden af det yderste glas.

3G vinduer er som udgangspunkt dyrere end almindelige vinduer, men til gengæld sparer man udgifter til varme og ventilation – og så får man et bedre indeklima.

FIGUR 20:
Areal til byzone

% af samlet areal

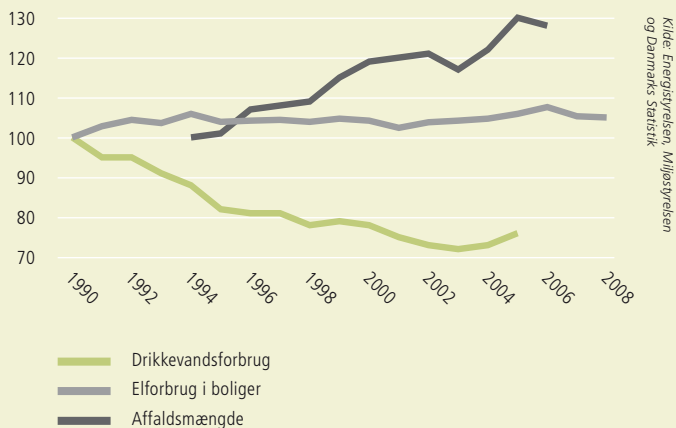


De seneste 60 år er der sket en tre- til firedobling af byarealet. Siden 1974 er et område på størrelse med Bornholm blevet inddraget til byzone.

Byzonearealet omfatter med sine 6 % dog stadig en beskedne del af landets samlede areal.

FIGUR 21:
Boligernes vand- og elforbrug

Indeks 1990/1994 = 100

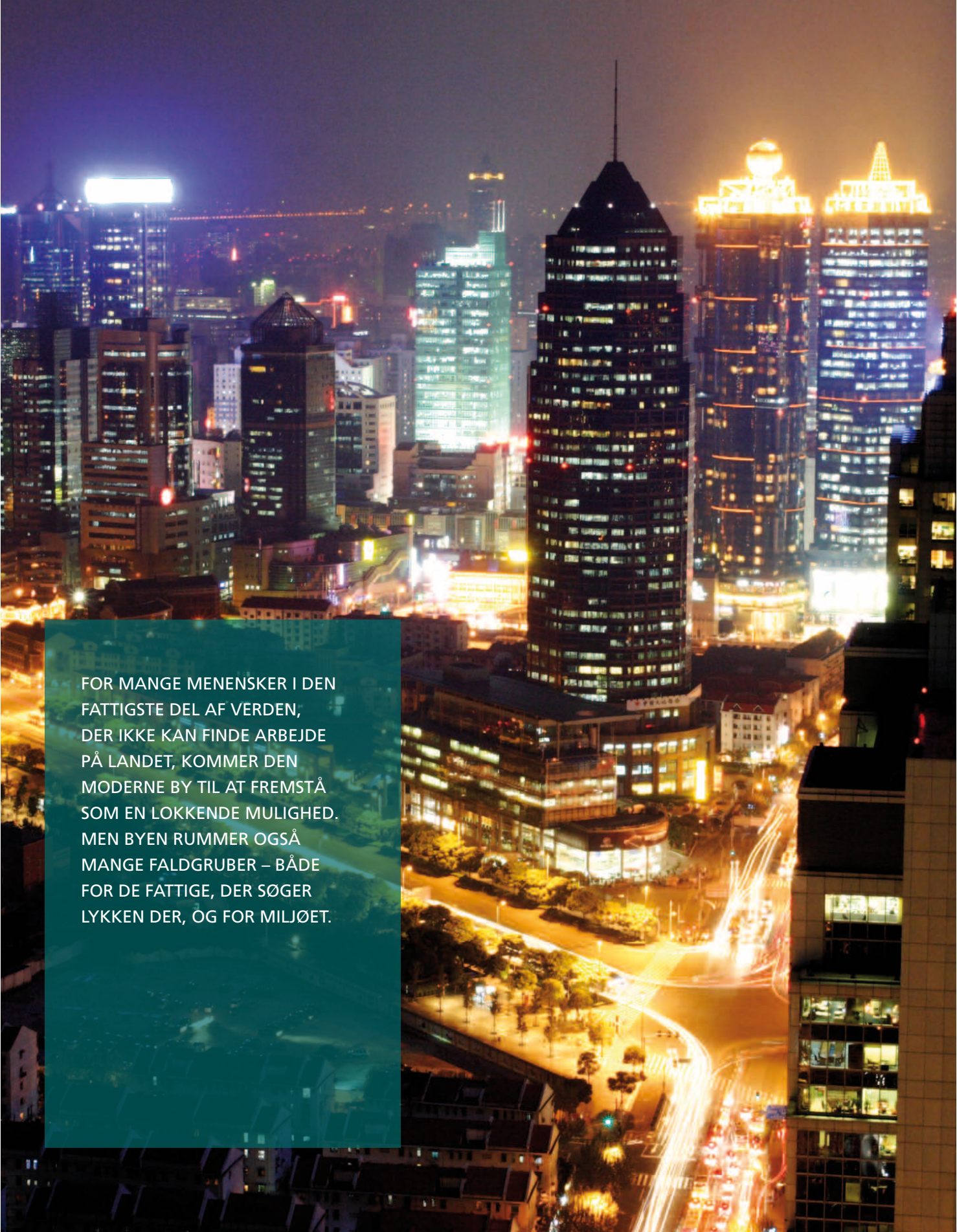


Indeks for husholdningssektorens vandforbrug fra 1990-2005 og husholdningssektorens elforbrug fra 1990-2008 samt affaldsmængde 1994-2006 i relative tal.

Det er lykkedes at reducere husholdningernes vandforbrug og fastholde et stabilt elforbrug trods øget velstand.



DER STILLES I STIGENDE GRAD KRAV TIL MODERNE VINDUER, DER BÅDE SKAL
INDGÅ SOM ET ARKITEKTONISKE DESIGN ELEMENT OG VÆRE MED TIL AT REDUCERE
STØJGENER FOR BEBOERNE.



FOR MANGE MENESKER I DEN FATTIGSTE DEL AF VERDEN, DER IKKE KAN FINDE ARBEJDE PÅ LANDET, KOMMER DEN MODERNE BY TIL AT FREMSTÅ SOM EN LOKKENDE MULIGHED. MEN BYEN RUMMER OGSÅ MANGE FALDGRUBER – BÅDE FOR DE FATTIGE, DER SØGER LYKKEN DER, OG FOR MILJØET.

MILJØTEKNOLOGI I VERDEN

Langt størstedelen af den nye miljøteknologi bliver udviklet i den vestlige verden, og det er en vigtig opgave at sikre, at udviklingslandene og de nyindustrialiserede lande også får mulighed for at drage nytte af de nye teknologiske muligheder.

Selvom de fattigste lande på kloden bidrager relativt lidt til den samlede miljøbelastning, står de alligevel med udfordringer, der kan løses med miljøteknologi. Det gælder blandt andet affald og rent drikkevand, ligesom der er brug for en fokuseret indsats for at sikre biodiversiteten og økosystemernes sundhed.

Vi ved desuden, at ulandene vil blive ramt relativt hårdt af de klimaforandringer, som i overvejende grad skyldes energiforbruget i den industrialiserede verden. På vandområdet kan stigende vandstand eller mere ekstrem regn eksempelvis føre til oversvømmelser, øget pres på kloakkerne eller stigende behov for afsaltning af vand til brug som drikkevand.

Store forskelle

På grund af store forskelle mellem de sammenhænge, teknologierne indgår i herhjemme og i udviklingslandene er det dog ikke lige til at overføre teknologier og få dem til at fungere i ulandene. Nok kan miljøproblemerne være ens, men den infrastruktur, som teknologierne kommer til at indgå i, er ikke den samme som herhjemme. Vandrensning hænger bl.a. sammen med kloakering, og affaldsbehandling hænger sammen med affaldsindsamling. Forhold, hvor der kan være meget store forskelle mellem Danmark og de ulande, hvor teknologien skal indføres.

Det gælder også i forhold til nogle af de nye vækstøkonomier som Kina, Indien og Brasilien, hvor det økonomiske potentiale for at investere i miljøteknologi måske nok er højere, men hvor lokale forhold ofte stiller specielle krav til teknologierne. Derfor er det vigtigt, at der er en indsats rettet mod at kvalificere teknologierne til de store eksportmarkeder. Det kan eksempelvis være ved at indgå samarbejdsaftaler med lokale myndigheder om konkrete projekter eller ved at yde tilskud til test og demonstration af teknologier på de mest attraktive markeder. Danmark har f.eks. indgået samarbejdsaftaler med Kina og Indien, som skal lægge rammerne for test, udvikling og demonstration af dansk teknologi i de pågældende lande.

Miljøteknologi til eksport

Miljøteknologi er således en vigtig eksportvare, som kan drage nytte af nye store markeder. Danmark er i dag ledende inden for vindteknologi, og industrien skaber eksport og omsætning til gavn for den danske økonomi. Desuden er vi i front, når det gælder landbrugsteknologi, vandteknologi, luftteknologi, kemikalier og affaldsbehandling.

De danske virksomheder, der leverer miljøteknologiske løsninger eksporterede i 2006 i alt for ca. 130 milliarder kroner, hvilket svarer til 40 % af omsætningen. Virksomhederne er således forholdsvis eksportintensive i sammenligning med danske virksomheder i øvrigt. Så det er lykket at gøre Danmark konkurrencedygtigt på det miljøteknologiske område.

DER ER INGEN GRUND TIL AT UDVIKLINGSLANDENE SKAL BEGÅ DE SAMME FEJLTAGELSER, SOM VI HAR BEGÅET I VORES DEL AF VERDEN, NÅR DET GÆLDER ØKONOMISK UDVIKLING OG MILJØKONSEKVENSER – ELLER AT VI SKAL BLIVE VED MED AT BEGÅ DEM. VI ER NÅET VIDERE, OG HAR I DAG EN LANG RÆKKE TEKNOLOGISKE LØSNINGER, SOM KAN GØRE UDVIKLINGEN MERE BÆREDYGTIG.

HANDLINGSPLAN FREMMER MILJØTEKNOLOGI

Fra 2007 fik Danmark en samlet handlingsplan til fremme af miljøeffektiv teknologi. Målet har været at fremme nye danske teknologier, som gavner miljøet, velfærden, eksporten, konkurrenceevnen og det danske brand som et land med et innovativt og videnstungt virksomhedsmiljø, hvor miljøpolitikken er med til fremme virksomhedernes muligheder.

Handlingsplanen er løbende blevet fulgt op af en række yderligere initiativer, der også har fokus på miljøteknologi som en del

af løsningen. Det gælder bl.a. energiaftalen fra 2008, aftalerne om Grøn Vækst og om en grøn transportpolitik fra 2009, regeringens erhvervsstrategi og oplæg om grøn forskning.

I oktober 2009 er der desuden indgået en bred politisk aftale om udarbejdelsen af en ny handlingsplan til fremme af miljøteknologi, der skal gælde for 2010 og 2011, og som vil prioritere områder som vand, affald og luft.

HER ER ET PAR EKSEMPLER PÅ INDSATSEN FOR AT STYRKE MILJØTEKNOLOGIEN UNDER HANDLINGSPLANEN FRA 2007:

PARTNERSKABER

Der er etableret seks partnerskaber inden for områder, hvor danske virksomheder i forvejen havde styrkepositioner. Idéen var at udvikle og styrke indsatsen gennem et strategisk og forpligtende samarbejde mellem aktørerne, der udnytter synergien i de forskellige kompetencer. I første omgang valgte man at satse på partnerskaber inden for områderne vand, industriel bioteknologi, mega-vindmøller, biobrændstof og brint/brændselsceller. Senest er der i 2008 etableret et skibspartnerskab med fokus på reduktion af luftemissioner fra skibe.

RÅDGIVNING

For at styrke adgangen til information og rådgivningen af danske virksomheder, iværksættere, forskere m.v. i forhold til miljøeffektiv teknologi blev der nedsat et sekretariat for miljøeffektiv teknologi i Miljøstyrelsen. Det skal bistå med at skabe et bedre grundlag for udvikling og markedsføring af miljøeffektiv teknologi.

SATSNING PÅ UDVIKLING OG DEMONSTRATION AF NY TEKNOLOGI

Der kan være langt fra, at nye forskningsresultater og nye teknologiske innovationer omsættes til kommercielt konkurrencedygtige teknologier. Med handlingsplanen støttes arbejdet med at gøre teknologierne klar til markedet gennem etableringen af en tilskudsordning til fremme af miljøteknologi og et egentligt Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), der skal facilitere test, udviklings- og demonstrationsprojekter for klima- og energiteknologier blandt andet med fokus på 2. generations biobrændstoffer. Denne indsats er siden blevet fulgt op under regeringens Grøn Vækst initiativ med etableringen af et Grønt Teknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP), som skal bidrage til miljøvenlige løsninger inden for landbrugs- og fødevarerhvervet.

HER ER DE NI FELTER, HVOR HANDLINGSPLANEN SÆTTER IND:

- PARTNERSKABER FOR INNOVATION
- MÅLRETTET OG STYRKET EKSPORTFREMME
- FORSKNING
- RÅDGIVNING, INFORMATION OG VIDENSOPBYGNING
- MÅLRETTET FREMME AF MILJØEFFEKTIV TEKNOLOGI I EU
- KLIMA OG ENERGITEKNOLOGI
- MILJØEFFEKTIVE LANDBRUGSTEKNOLOGIER
- ET RENT OG USPOLERET VANDMILJØ
- ET SUNDT MILJØ.



YDERLIGERE INFORMATION

Har miljøteknologi fanget din interesse,
kan du hente mere information om emnet her:

www.ecoinnovation.dk

www.mst.dk

www.blst.dk

www.mim.dk

www.ens.dk

www.kemin.dk

www.dmu.dk

www.ec.europa.eu/environment/index_da.htm

www.dtu.dk



NATUR OG MILJØ 2009

Miljøteknologi

Miljøministeriet 2009-12-01

Redaktion: Rasmus Boldsen og Tanja Christensen

Tekst og redigering: Anne Tortzen, journalist.

Grafisk design og figurer: Manometer Grafisk Design

Fotos: Side 1+4+30+33+37+38: Hans Søndergård. Side 14: Jasper Simonsen

ISSN: 1398-3407

ISBN 978-87-92548-80-1 / Natur og Miljø 2009

Det er tilladt at citere fra Natur og Miljø 2009 om miljøteknologi, hvis man angiver kilden.

Natur og Miljø kan bestilles via Miljøministeriets netboghandel på:
www.mim.schultzboghandel.dk

Eller via Miljøministeriets informationscenter:

Miljøstyrelsen

Strandgade 29

1401 København K

Telefon: 70 12 02 11

Email: info@mim.dk

Publikationen kan ligeledes læses via Miljøstyrelsens hjemmeside www.mst.dk

TIDLIGERE HÆFTER I SERIEN:

2002: Bæredygtige produktions- og forbrugsmønstre

2003: Vores vand

2004: Naturen i Danmark

2007: Grønt ansvar



Vi har brug for miljøteknologi, hvis vi vil sikre fortsat vækst, samtidig med at vi løser de miljø- og klimamæssige udfordringer. Kendte eksempler på miljøteknologi er vindmøller og solceller.

Men miljøteknologi kan være mange ting:

Toiletter, der sparer på vandet, avancerede computermodeller, der styrer og optimerer komplicerede produktionsprocesser eller nye stoffer, der kan træde i stedet for farlige kemikalier.

Pjecen giver eksempler på miljøteknologi inden for fem områder: Vand, luft, affald, kemikalier og byer. Og fortæller om perspektiverne i miljøteknologi – i Danmark og i verden.