

**Sammendrag**  
**af**  
**“Luftforurening i Europa 1997”**

Omslag: Joy Raun Grafisk Design  
Tryk af omslag: Interprint A/S  
Foto på omslag: Gerth Hansen Biofoto

### **Bemærk**

Indholdet af denne rapport afspejler ikke nødvendigvis Europa-Kommissionens eller andre EU- institutioners officielle holdning. Hverken Det Europæiske Miljøagentur eller enkeltpersoner eller selskaber, der optræder på agenturets vegne, kan gøres ansvarlige for den anvendelse, som måtte blive gjort af informationerne i denne rapport. De i denne publikations anvendte betegnelser og beskrivelser er på ingen måde udtryk for den Europæiske Unions eller Det Europæiske Miljøagents holdning til de anførte landes, territoriers, byers, områders eller myndigheders retsstilling eller til grænsedragningen for sådanne territoriale enheder.

© EEA, København, 1997

Eftertryk tilladt med kildeangivelse, dog ikke til kommercielle formål

Trykt på klorfrit bleget genbrugspapir

*Printed in Denmark*



Det Europæiske Miljøagentur  
Kongens Nytorv 6  
DK - 1050 København K  
Danmark  
Tel: +45 33 36 71 00  
Fax: +45 33 36 71 99  
E-mail: [eea@eea.eu.int](mailto:eea@eea.eu.int)  
Homepage: <http://www.eea.eu.int>

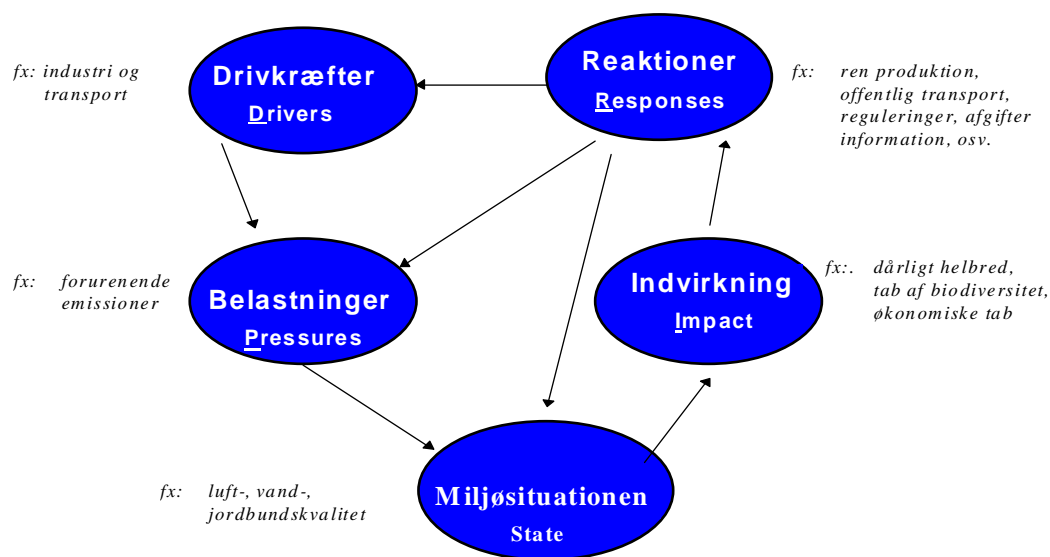
## Hovedkonklusioner

*Europa og navnlig Den Europæiske Union gør fremskridt med hensyn til begrænsningen af dele af luftforureningen og dens indvirkning på menneskers sundhed og økosystemerne. De største fremskridt er sket med hensyn til forsurening og luftkvaliteten i byerne, hvilket skyldes reduktionen af svovlemissionerne fra punktkilder samt indførelsen af blyfri benzin til personbiler. I store dele af Europa har disse forbedringer imidlertid ikke været tilstrækkelige til at opnå acceptable niveauer for svovl og bly i miljøet. Hvad angår andre miljøproblemer, der skyldes luftforurening (klimaændringer og troposfærisk ozon), har der ikke været tale om nogen forbedring endsige nogen stabilisering i de senere år. For alle luftrelaterede miljøproblemers vedkommende er effekten af de politikker og foranstaltninger, der er indført for at reducere emissionerne, blevet mere end udlignet af en stigning i drivkræfterne bag belastningerne, navnlig inden for transportsektoren. Der er behov for yderligere kraftige reduktioner af alle emissioner af luftforurenende stoffer, hvis målene for luftkvalitet og overskridelser af de kritiske belastninger på økosystemerne skal nås.*

I henhold til forordningen om oprettelse af Det Europæiske Miljøagentur (nr. 1210/90) skal Miljøagenturet skaffe objektive, pålidelige og sammenlignelige oplysninger på europæisk plan til støtte for udformningen af politikker og med henblik på at skabe øget bevidsthed i befolkningen. I denne rapport, "Luftforurening i Europa 1997", der udgives på dette tidspunkt, for at den kan danne grundlag for EU's nye politiske initiativer i 1997/98, vurderes adskillige miljøproblemer, hvor luftforureningen spiller en vigtig rolle. I rapporten fokuseres der især på belastninger, miljøsituation og indvirkninger, men den indeholder også oplysninger om de vigtigste drivkræfter, der påvirker miljøsituationen (se fig. 1). Rapporten kan ses som en byggesten med henblik på udarbejdelsen af en årlig indikatorrapport og dækker følgende fem miljøproblemer:

- klimaændringer
- forsurening
- eutrofiering (atmosfærisk deposition)
- luftkvaliteten i byerne
- troposfærisk ozon.

Rapporten dækker EU's 15 medlemsstater (EU15), som er Miljøagenturet's vigtigste kunder. Rapporten indeholder imidlertid også oplysninger fra andre europæiske lande og parterne i UNECE's konvention om grænseoverskridende luftforurening over store afstande (CLRTAP), idet denne konvention spiller en vigtig rolle for begrænsningen af den grænseoverskridende luftforurening i Europa.

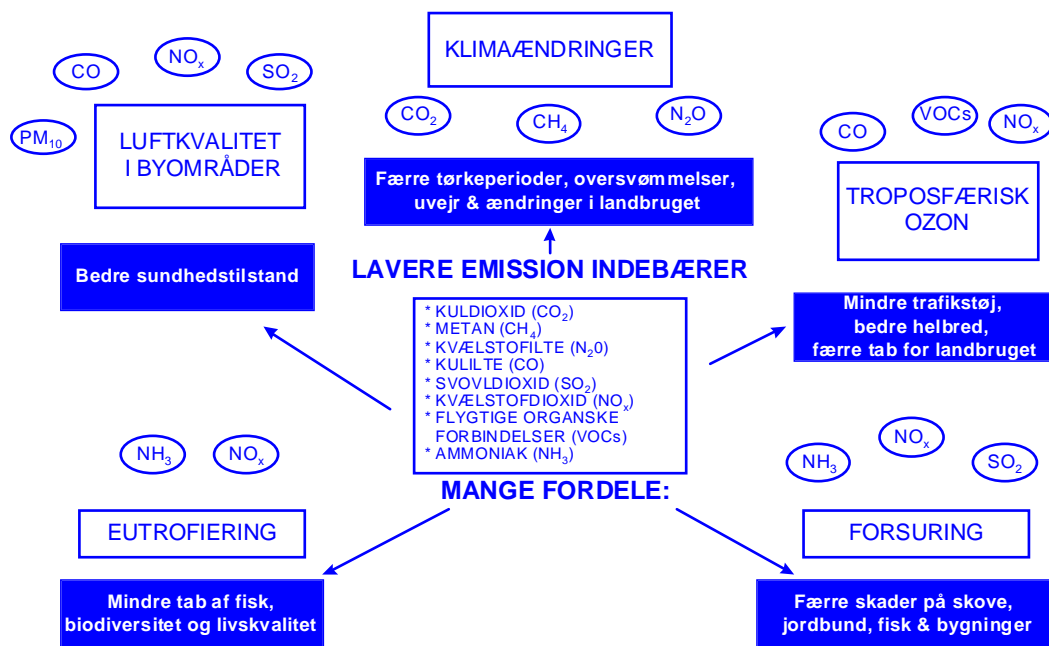


Figur 1 DPSIR-modellen  
Kilde: Miljøagenturet

Rapportens hovedkonklusioner er følgende:

- Kun et relativt begrænset antal forurenende stoffer, som frigøres gennem menneskelig aktivitet inden for de fem økonomiske målsektorer under EU's femte miljøhandlingsprogram, bidrager til fem af de største miljøproblemer, som Europa står over for i øjeblikket.
- Der er sket en vis bedring i de seneste år, især i forbindelse med de miljøproblemer, som har været kendt et stykke tid, hvor der allerede er truffet modforanstaltninger, og hvor det er muligt at målrette bekæmpelsesforanstaltninger og -politikker, hvilket for eksempel gælder for blykoncentrationer i byområder forårsaget af blyholdig benzin, eller forsurening opstået på grund af svovlemissioner fra store punktkilder såsom kraftværker.
- Andre problemer, som f.eks. klimaændringer, luftkvaliteten i byområder og troposfærisk ozon, er vanskeligere at løse, enten på grund af øget økonomisk aktivitet eller det stadig stigende antal diffuse emissionskilder baseret på fossilt brændstof, som f.eks. biler.

Da det samme forurenende stof i mange tilfælde har betydning for flere forskellige miljøproblemer, vil reduktionen af emissioner med henblik på at forbedre situationen vedrørende ét problem også medvirke til at løse andre. Reduktion af CO<sub>2</sub>-emissioner for at afhjælpe klimaændringer vil også reducere SO<sub>2</sub>-, NO<sub>x</sub>- og CO-emissioner og dermed føre til forbedringer på områder som forsurening, troposfærisk ozon og luftkvaliteten i byområder.



Figur 2: Model med flere forurenende stoffer/flere virkninger  
 Kilde: Miljøagenturet

Som det fremgår af eksemplet med troposfærisk ozon, kan små reduktioner i prækursoremissionerne føre til en *stigning* i de lokale ozonkoncentrationer (på grund af den ikke-lineære kemi, der er afhængig af prækursorer for NOx og NMVOC). Det kan derfor være nødvendigt med store reduktioner i prækursoremissionerne for at nedbringe ozonkoncentrationen i troposfæren, men som vi har set, kan dette vise sig at være omkostningseffektivt, fordi sådanne reduktioner også medvirker til at mindske andre problemer som f.eks. forsuring, eutrofiering og ringe luftkvalitet.

## Miljøtendenser

Status over de vigtigste (belastnings-) indikatorer analyseres i kapitlerne om miljøproblemer og luftforurening og opsummeres her i forhold til målsætningerne (i EU's femte miljøhandlingsprogram og/eller andre relevante internationale målsætninger og forpligtelser). I dette sammendrag fokuseres der navnlig på EU15 (tabel 1).

Konklusionerne præsenteres for hvert af de fire miljøproblemer, der er omfattet af rapporten. De baseres på sammenfatningen i tabel 1 vedrørende belastningsindikatorer for EU15 samt på yderligere oplysninger om indikatorer for miljøsituation og indvirkning i kapitlerne om miljøproblemer i resten af Europa (navnlig parterne i UNECE/CLRTAP).

Tabel 1 Vurdering af miljøfremskridt (belastningsindikatorer) med hensyn til opnåelse af 2000-målsætningerne for EU15

| Problem<br>(1990 = 100)                             | 1985 | 1990 | 1994 | 2000<br>mål | Bemærkninger til<br>mål i år 2000  |
|---|------|------|------|-------------|--|
| <b>Klimaændringer</b>                               |      |      |      |             |  |
| CO <sub>2</sub> -emissioner<br>(brændselsrelateret) | 99   | 100  | 97   | 100         | EU- og UNFCCC-stabilisering af emissionerne i 2000<br>(i forhold til 1990-niveauet)  |
| <b>Forsuring/eutrofiering</b>                       |      |      |      |             |  |
| SO <sub>2</sub> -emissioner                         | 120  | 100  | 72   | 60          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNECE/CLRTAP-reduktion af emissionerne på 30%<br/>(I forhold til 1980-niveauet)</li> <li>• Reduktion af emissionerne i EU på 35%<br/>(i forhold til 1985-niveauet)</li> <li>• EU- og UNECE/CLRTAP-mål for "60% lukning af hullet" mellem det nuværende emissionsniveau og den kritiske belastning eller en 62% reduktion af emissionerne for EU som helhed (i forhold til 1980-niveauet)</li> </ul> |
| NO <sub>x</sub> -emissioner                         | 94   | 100  | 93   | 70          | EU-mål på en 30% reduktion af emissionerne<br>(i forhold til 1990-niveauet)  |
| <b>Troposfærisk ozon</b>                            |      |      |      |             |  |
| NMVOC-emissioner                                    |      | 100  | 89   | 70          | EU- og UNECE/CLRTAP-mål på en 30% reduktion af emissionerne<br>(i forhold til 1990-niveauet)   |

## Klimaændringer

- I den anden IPCC-evalueringsrapport (1995) konkluderede man blandt andet, at “resultaterne af undersøgelser tyder på, at mennesket har en tydelig indflydelse på det globale klima”, “koncentrationen af drivhusgasser i atmosfæren, blandt andet CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O, er steget betydeligt siden industrialiseringen, nemlig med henholdsvis 30%, 145% og 15% (tal for 1992)”, “den gennemsnitlige globale lufttemperatur ved jordoverfladen er steget med mellem 0,3 og 0,6°C siden slutningen af det 19. århundrede”.
- Fra 1990 til 1994 faldt CO<sub>2</sub> -emissionerne i flere EU-medlemsstater (Tyskland, Det Forenede Kongerige og Italien), hvilket medførte en reduktion for EU15 på omkring 2-3%; det skyldtes især kortsigtede faktorer som et midlertidigt fald i industriens og økonomiens vækstrater, en omstrukturering af den tyske industri, minelukninger i Det Forenede Kongerige og omlægning af kraftværker til naturgas.
- Det mål, der består i en stabilisering af CO<sub>2</sub> -emissioner i EU på 1990-niveau i år 2000, overvåges af Europa-Kommissionen. Alle medlemsstaterne har indsendt årsopgørelser for 1990-1994 og de fleste også for 1995. De har også fremsendt de første nationale programmer, hvori de opstiller fremtidsprognoser og beskriver de foreslåede foranstaltninger, der skal sikre reduktioner eller en stabilisering af situationen.
- Der hersker usikkerhed om det forventede emissionsniveau for EU15 i år 2000 samt om, hvorvidt EU vil kunne stabilisere CO<sub>2</sub> -emissionerne i år 2000 (i forhold til 1990-niveauet). Der hersker også usikkerhed om medlemsstaternes gennemførelse af foranstaltningerne. Virkningerne af mange af disse foranstaltninger vil først kunne mærkes efter år 2000.
- EU's Ministerråd (miljøministrene) har foreslået, at de industrialiserede lande reducerer drivhusgasemissionerne til 15% under 1990-niveauet i 2010. Målet er baseret på den samlede reduktion af de vigtigste drivhusgasser (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O), idet der skal tages hensyn til disse stoffers potentielle bidrag til drivhuseffekten. Hvis medlemsstaterne overholder de forpligtelser, de har indgået, vil EU som helhed kunne reducere emissionerne med 10% inden år 2010. Nogle EU-medlemsstater kan fortsat øge deres emissioner, fordi disse vil blive opvejet af andre medlemsstaters reduktioner. Der vil blive peget på yderligere politikker og foranstaltninger for at gøre det muligt for EU's medlemsstater at sikre en generel reduktion på 15% inden år 2010, hvis de industrialiserede lande bliver enige om dette mål på den tredje konference for parterne i FN's rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC), der vil blive afholdt i Kyoto (Japan) i december 1997.

## Forsuring

- For EU blev målet i det femte miljøhandlingsprogram om en reduktion på 35% af SO<sub>2</sub>-emissionerne (i forhold til 1985-niveauet) allerede nået i 1994, idet den faktiske reduktion af emissionerne fra 1985 til 1994 var på 40%.
- For hele Europa blev UNECE/CLRTAP-målet om en reduktion på 30% af SO<sub>2</sub>-emissionerne (i forhold til 1980-niveauet) også nået allerede i 1994, idet den faktiske reduktion af emissioner mellem 1980 og 1994 var på næsten 50%.
- Reduktionen af SO<sub>2</sub>-emissioner i Europa mellem 1980 og 1994 skyldes flere ting, herunder muligheden for at målrette bekæmpelsesforanstaltninger mod store punktkilder (kul med lavt svovlindhold og afsvovling af røggasser) og emissionsreduktioner, der er opnået indirekte gennem f.eks. skift til andre brændselstyper med en øget andel til naturgas og en faldende til kul, renovering af kraftværker og omstrukturering af økonomierne i Central- og Østeuropa.
- Det er usikkert, om EU og resten af Europa når det mål for år 2000, der er fastlagt i den anden UNECE-svovlprotokol. For EU15 som helhed er målet en emissionsreduktion på 62% (i forhold til emissionsniveauet i 1980). Alle parter i UNECE/CLRTAP-konventionen forventes at nedbringe deres emissioner yderligere på grundlag af deres mål for emissionsreduktion. Til sammenligning kan anføres, at SO<sub>2</sub>-emissionerne faldt med omkring 55% i EU fra 1980 til 1994.
- I forbindelse med de to nye EU-strategier vedrørende forsuring og ozon er nye og strengere mål for reduktionen af emissioner i EU15 under udarbejdelse. For SO<sub>2</sub> er det foreløbige løft for emissioner i EU15 i år 2010 på 2,7 mio. tons svarende til en reduktion på 84% i forhold til 1990. Disse tal er foreløbige og vil blive revideret i lyset af f.eks. den kommende ozonstrategi og yderligere forbedringer af de videnskabelige analyser.
- Som følge af de nye initiativer på EU-plan, såsom EU's forsuringsstrategi, forslaget til et nyt direktiv om begrænsning af svovlindholdet i svær brændselolie, ændringen af LCP-direktivet og IPPC-direktivet, vil SO<sub>2</sub>-emissionerne fortsat falde efter år 2000.
- Målet i den første NO<sub>x</sub>-protokol fra LRTAP-konferencen om at stabilisere emissionerne på 1987-niveau i 1994 er nået for Europa som helhed, om end ikke af alle underskrivere af protokollen. Europas emissioner af NO<sub>x</sub> faldt med omtrent 13% fra 1987 til 1994. Reduktionerne i landene i Central- og Østeuropa er større end i EU15, sandsynligvis til dels på grund af den økonomiske omstrukturering i disse lande.
- Målet for EU, der blev fastlagt i det femte miljøhandlingsprogram, er en 30% reduktion af NO<sub>x</sub>-emissionerne fra 1990 til 2000. Skønt disse emissioner er faldet i de seneste år, forekommer det ikke sandsynligt, at målet nås. Det er der flere grunde til, blandt andet den forventede store vækst i landevejstrafikken. Endvidere får følgerne af mange foranstaltninger, der er truffet med henblik på at reducere emissionerne fra motorkøretøjer, såsom strengere standarder for bilers udstødning, først deres fulde virkning efter år 2000 på grund af bilparkens



omsætningshastighed. Med hensyn til faste kilder afhænger emissionsreduktionerne i år 2000 af mange forskellige faktorer, blandt andet energiforbruget, den anvendte brændselstype, samt hvordan og hvor hurtigt bestemmelserne i de relevante EU-direktiver (f.eks. LCP- og IPPC-direktiverne) gennemføres i medlemsstaterne.

- I forhold til svovl er kvælstofs relative bidrag til de potentielt forsurende depositioner stigende i øjeblikket. Det skyldes især, at  $\text{SO}_2$ -emissionerne i de sidste 10-15 år er faldet meget mere end  $\text{NO}_x$ - og  $\text{NH}_3$ -emissionerne. I store dele af Europa overskrides de kritiske belastninger for eutrofierende kvælstof.
- For at begrænse forsureningen, eutrofieringen og den troposfæriske ozon må der ske en yderligere reduktion af emissionen af kvælstofoxider. I EU's strategier vedrørende forsurening og ozon og den kommende anden  $\text{NO}_x$ -protokol (der dækker mange forurenende stoffer og omfatter mange virkninger) under CLRTAP-konventionen vil der sandsynligvis blive fastsat mål for og foranstaltninger til opnåelse af fremtidige  $\text{NO}_x$ -reduktioner. Dette betyder, at der vil blive taget hensyn til de samlede virkninger af de pågældende forurenende stoffer samt de mest omkostningseffektive metoder til begrænsning og i sidste ende fjernelse af deres skadevirkninger på miljøet. Det foreløbige mål for reduktionen af  $\text{NO}_x$  i henhold til EU's strategi vedrørende forsurening er 6 millioner tons inden år 2010 svarende til en reduktion på 55% i forhold til 1990.
- I øjeblikket findes der ingen internationale målsætninger for reduktionen af ammoniakemissioner, hverken i EU eller i CLRTAP-konventionen. Der skete et mindre fald i emissionerne mellem 1990 og 1994, sandsynligvis på grund af en aktivitetsnedgang inden for landbruget (reduktion af husdyrbestanden). I det kommende direktiv, sådan som dette fremlægges i forbindelse med EU's strategi vedrørende forsurening, er det hensigten at medtage nationale emissionslofter for ammoniak. I strategidokumentet vedrørende forsurening beskrives en række omkostningseffektive reduktionsforanstaltninger for ammoniak. Ammoniak er endvidere et af de forurenende stoffer, der som  $\text{NO}_x$  og VOCs (flygtige organiske forbindelser) er omfattet af de igangværende forhandlinger om en ny  $\text{NO}_x$ -protokol under CLRTAP-konventionen.
- I overensstemmelse med de nævnte reduktioner af  $\text{SO}_2$ -emissionerne er det samlede område i Europa med registrerede overskridelser af de kritiske mængder for svovl (5 percentil) blevet reduceret med 50% mellem 1980 og 1994. De kritiske mængder overskrides imidlertid mange steder. Dette skyldes delvis de resterende  $\text{SO}_2$ -emissioner, men også at emissionerne af  $\text{NO}_x$  og  $\text{NH}_3$  ikke er blevet reduceret i samme omfang som  $\text{SO}_2$ -emissionerne. I store dele af Europa overskrides de kritiske belastninger af eutrofierende kvælstof.

## Troposfærisk ozon

- I såvel EU som resten af Europa er NMVOC-emissionerne blevet reduceret. NMVOC-emissionerne er blevet reduceret med 14% i Europa som helhed og med 9% i EU15 mellem 1990 og 1994. Reduktionerne i de central- og østeuropæiske lande er større end i EU15, sandsynligvis som følge af den økonomiske omstrukturingsproces i disse lande.
- Som følge af at adskillige vigtige direktiver for EU-medlemsstaterne (for eksempel direktivet om opløsningsmidler, emissionsgrænser for personbiler i henhold til AUTO OLIE I, fase I-direktivet om oplagring og distribution af benzin, IPPC-direktivet) ikke får deres fulde virkning før år 2000, er det fortsat usikkert, hvorvidt målet på en 30% reduktion af NMVOC-emissionerne i år 2000 (i forhold til 1990-niveauet) nås.
- EU-grænseværdien for ozon med henblik på beskyttelse af menneskers sundhed ( $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gennemsnit over 8 timer) overskrides i betydeligt omfang. På basis af målinger foretaget på målestationer i byområder kan man konkludere, at 80% af byboerne i EU udsættes for høje niveauer mindst en dag om året i perioder med sommersmog. I gennemsnit udsættes byboerne i EU hvert år for koncentrationer over grænseværdien i 1-2 dage i træk. I 1995 blev der rapporteret om overskridelsesperioder på 5-8 dage.
- På basis af modelberegninger kan man konkludere, at 66% af europæerne uden for EU mindst én gang om året udsættes for niveauer, der overstiger WHO- og EU-grænseværdierne til beskyttelse af menneskers sundhed.
- Grænseværdien, over hvilken befolkningen skal underrettes ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gennemsnit i 1 time), blev overskredet i et begrænset antal dage i næsten alle medlemsstater i både 1995 og 1996. Dette berørte omkring 31 millioner europæere (46% af befolkningen i byer med fungerende målestationer). Der blev rapporteret om overskridelser af grænseværdien, over hvilken befolkningen skal advares ( $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), fra ét sted i 1995 og fra tre stationer i løbet af 1996.
- I 1995 blev grænseværdien for de daglige gennemsnitlige koncentrationer til beskyttelse af plantelivet ( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) overskredet hyppigt og i betydeligt omfang (op til 3 gange) i alle de rapporterende EU15-lande. Det skønnes, at grænseværdien overskrides mere end 150 dage i over 27% af området.

## Luftkvalitet

- Hvad angår  $\text{SO}_2$  udsættes omkring 70% af den samlede befolkning i alle europæiske byer med målestationer (omkring 37 millioner mennesker) for niveauer, der ligger over de laveste vejledende værdier for EU ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , maks. 24 t. gnsn.). De maksimale 24-timers koncentrationer kan regionalt nå op på  $100\text{-}150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  adskillige steder i Europa (Central-/Østeuropa og Det Forenede Kongerige). Dette svarer rent faktisk til EU's (og WHO's) vejledende værdi, hvilket viser, at ved forbigående "vintersmog"-situationer i Central- og Nordvesteuropa udsættes en stor del af befolkningen for  $\text{SO}_2$ -koncentrationer, der udgør en vis helbredsrisiko.
- Med hensyn til  $\text{NO}_2$  ligger gennemsnitsniveauet i en række byer, svarende til omkring 40% af befolkningen (omkring 27 millioner mennesker), over EU's vejledende værdier ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 50-percentil). De maksimale 24-

timers koncentrationer kan regionalt nå op på 60-70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i det meste af Centraleuropa, et godt stykke under WHO's vejledende niveau på 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dette betyder, at tilfælde med høje, regionale  $\text{NO}_2$ -koncentrationer ikke udgør nogen sundhedsrisiko for befolkningen uden for byområderne.

- Data om tendensen for  $\text{SO}_2$ - og  $\text{NO}_2$ -niveauet indsamlet på et konsekvent grundlag foreligger kun for et begrænset antal byer i Europa. Gennem perioden 1988-1993 var tendensen for  $\text{SO}_2$ -koncentrationer konsekvent faldende med en gennemsnitlig reduktion i  $\text{SO}_2$  (årgennemsnit) i disse byer på 30%. For  $\text{NO}_2$ -koncentrationer ses et tilsvarende tendens med et gennemsnitligt årligt fald på 16%. Disse tendenser kan tilskrives adskillige faktorer, herunder tidligere og nuværende bekæmpelsesforanstaltninger som UNECE/CLRTAP-svovlprotokollen og indførelsen af trevejskatalysatorer for personbiler, men også indirekte virkninger som omstruktureringen af økonomierne i Central- og Østeuropa.
- Der er endnu ikke tilstrækkelige måleresultater vedrørende partikulært stof til, at man kan udarbejde et repræsentativt kort for hele Europa. TSP (samlet mængde partikler i suspension) og BS (sodpartikler) oversteg i et vist omfang EU's grænseværdier nogle få steder, og EU's og WHO's vejledende værdier adskillige steder.
- Små partikler ( $\text{PM}_{10}$ , 98-percentil) overskrider den anbefalede britiske vejledende værdi på 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i betydelig grad i de fleste byer, for hvilke der findes data.
- $\text{PM}_{10}$ -koncentrationerne uden for byerne kan komme op på 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som årgennemsnit i visse dele af Central- og Nordvesteuropa. Koncentrationerne i byerne er oftest kun lidt større end på landet. Hvis man ønsker at styre det langfristede gennemsnit for  $\text{PM}_{10}$ , er det således yderst vigtigt at sørge for en reduktion af det bidrag, der kommer fra landet. For maksimale korttidsepisoder (24 timer) er byernes bidrag af større betydning.
- Skønt blykoncentrationerne er faldet gennem de seneste år, kan bly stadig udgøre et forureningsproblem i nærheden af veje med tæt trafik i de lande, hvor benzinen blyindhold stadig er forholdsvis stort.
- EU har endnu ikke udarbejdet vejledende værdier for benzen. Det Forenede Kongerige, Holland, Italien og Tyskland har anbefalet vejledende værdier i størrelsesordenen 3-16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som årligt gennemsnit. Baggrundsniveauet i byer ligger i øjeblikket i samme størrelsesorden som disse anbefalede vejledende værdier.
- Den fortsatte indførelse af trevejskatalysatorer på benzindrevne biler, den nuværende lovgivning for dieseldrevne køretøjer og den nyeste automobilteknologi og bedre brændstofteknologi, som følger af AUTO OLIE I-programmet, vil ligeledes have en betydelig indvirkning på luftkvaliteten i byerne med hensyn til  $\text{NO}_2$ , CO, benzen og i mindre omfang  $\text{PM}_{10}$ .

## Samfundstendenser og målsektorer

### Samfundstendenser

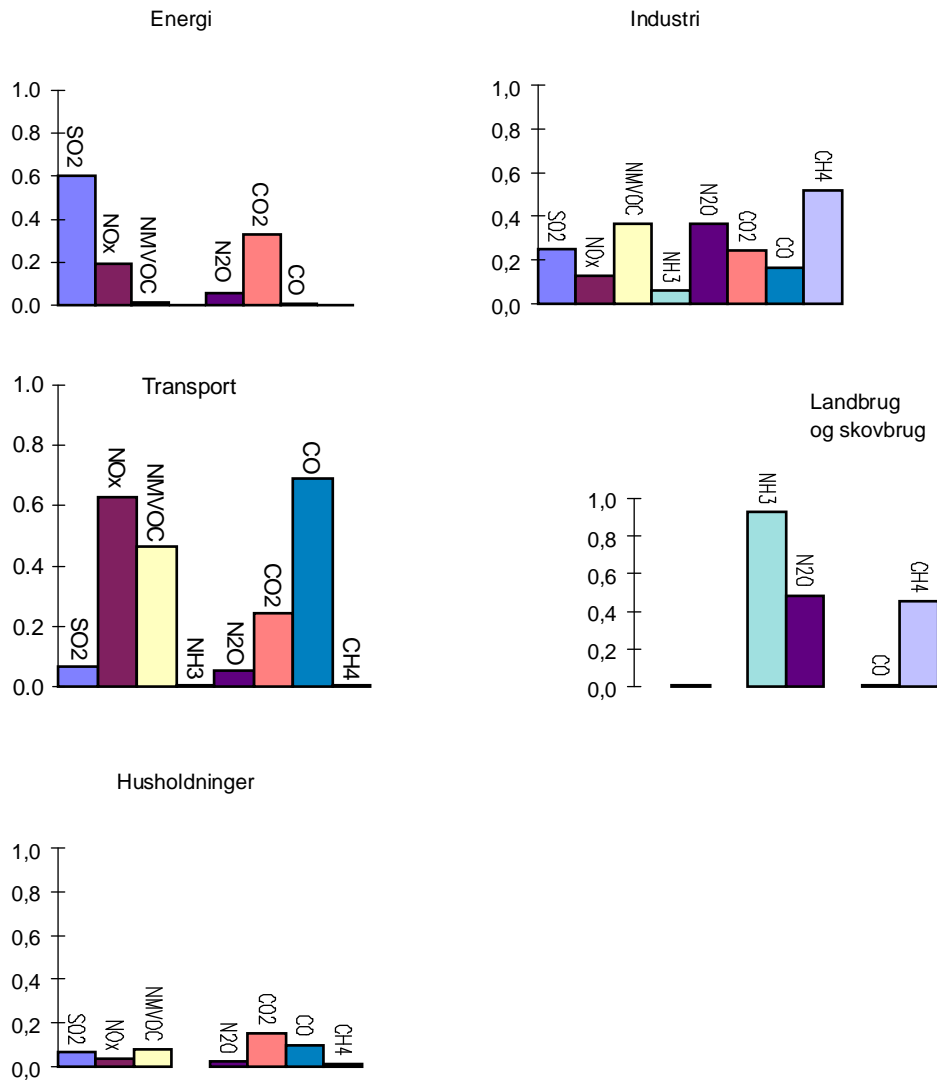
I denne rapport er der foretaget en beskrivelse og en (begrænset) analyse af samfundsudviklingen eller "drivkræfterne" (i henhold til DPSIR-modellen) gennem de seneste år (1980-1994) baseret på indikatorer, der "forklarer" miljøbelastningen i især EU.

En af nøglestrategierne i det femte miljøhandlingsprogram (EU) går ud på at integrere miljøovervejelser i andre politikker, idet der fokuseres på fem målsektorer, nemlig industri, energi, transport, landbrug og turisme. Disse sektorer bidrager også i høj grad til luftforureningen. Målet er at igangsætte ændringer i gældende praksis og tendenser, som er årsagerne (drivkræfterne) bag miljøbelastningen. Der er kun gjort langsomme fremskridt med integrationen, og de vigtigste drivkræfter bag belastningen har ikke forandret sig og er ikke blevet mindre. Væksten har medført stigende energiforbrug og emissioner, navnlig på transportområdet. De vigtigste tendenser med relevans for luftforureningsproblemerne (for EU15) er:

- befolkningstilvækst
- hurtigt voksende trafik (landevej og luft)
- fortsat vækst i turismen (omtales kun indirekte i denne rapport i afsnittet om udviklingen inden for lufttransport)
- fortsat vækst i energiforbruget (effekten af bedre energiudnyttelse i industrien udlignes af det stigende forbrug i målsektoren transport)
- et blandet billede på landbrugsområdet (både stigning og fald i antallet af husdyr, ændret brug af gødningsstoffer).

### Målsektorer

I dette afsnit sammenfattes målsektorernes (som defineret i det femte miljøhandlingsprogram (EU)), bidrag til de forskellige miljøproblemer. De anførte konklusioner gælder kun for EU15.



Figur 3: De 5 målsektorer (femte miljøhandlingsprogram) bidrag til de samlede emissioner i EU15 (1994) (ETC/AE)  
 Kilde: Miljøagenturet - ETC/AE

*Energisektoren* er ansvarlig for en stor del af CO<sub>2</sub>- (33 %), NO<sub>x</sub>- (20%) og SO<sub>2</sub>- (60%) emissionerne og bidrager endvidere meget til partikelemissionerne (40-55%). Emissionerne stammer hovedsagelig fra kraftværker og raffinaderier. Disse emissioner bidrager navnlig til miljøproblemer som klimaændringer, forsurening og ringe luftkvalitet i byerne. Energisektoren forventes at yde et stort bidrag til opfyldelse af målsætningerne vedrørende disse problemer. EU15-emissionerne af alle forurenende stoffer fra energisektoren er blevet reduceret betydeligt mellem 1980 og 1994. Hvad angår SO<sub>2</sub> har det tilsyneladende været forholdsvis nemt at nå målene ved at skifte brændsel (hvilket også vil bidrage til opnåelse af målene for NO<sub>x</sub> og CO<sub>2</sub>) ved brug af kul med lavt svovlindhold og ved at eftermontere afsvovlingsanlæg på kraftværker (LCP-direktivet). Det er mere usikkert, hvorvidt målene for CO<sub>2</sub>-emissionerne kan nås; dette afhænger af en bedre energiudnyttelse, indførelse af vedvarende energiformer, samt i hvilket omfang man går over til naturgas og eventuelt atomenergi som brændstof.

*Industrien* udsender betydelige mængder af følgende forurenende stoffer: CO<sub>2</sub> (24%), N<sub>2</sub>O (37%), NO<sub>x</sub> (13%), SO<sub>2</sub> (25%), NMVOC (37%), CH<sub>4</sub> (52%, idet affaldsbehandling er medtaget under industrisektoren) og partikler (15-30%) og bidrager derfor i stort omfang til miljøproblemer som klimaændringer, forsurening, troposfærisk ozon og den ringe luftkvalitet i byerne. Industrisektoren forventes at yde et stort bidrag til opnåelse af målsætningerne på disse områder. EU15-emissionerne af de fleste forurenende stoffer er reduceret betydeligt mellem 1980 og 1994. Hvad angår SO<sub>2</sub> og CO<sub>2</sub> gælder de samme forhold, som blev omtalt under energisektoren ovenfor. Generelt har man målrettet indsatsen mod punktkilder inden for industrien gennem lovgivning (LCP-direktivet), som ofte har resulteret i udvikling af nye end-of-pipe-teknologier. Indsatsen mod diffuse kilder har imidlertid været mindre effektiv, og det forventes, at nye og/eller foreslåede direktiver vil fremme reduktionen af emissionerne fra disse diffuse kilder (f.eks. IPPC- og opløsningsmiddeldirektivet). Frivillige ordninger og selvregulering får stadig større betydning inden for industrisektoren (se Miljøagenturet's rapport om frivillige aftaler, som offentliggøres i 1997 og rapporten om "Grønne afgifter" fra 1996).

*Transport (både ad landevej og andre former)* er ansvarlig for et stort bidrag til emissionerne af CO (69%), CO<sub>2</sub> (24%), NO<sub>x</sub> (63%), NMVOC (47%) og partikler (10-25%) og bidrager derfor i stort omfang til miljøproblemer som klimaændringer, forsurening, troposfærisk ozon og ringe luftkvalitet i byerne. Emissionerne fra transporten må reduceres betydeligt, hvis man skal nå ned på de generelle reduktionsmålsætninger i det femte miljøhandlingsprogram. Som følge af navnlig øget mobilitet steg emissionerne af alle forurenende stoffer fra mobile kilder imidlertid mellem 1980 og 1990. Oplysningerne i denne rapport tyder på, at NO<sub>x</sub>- og NMVOC-emissionerne er faldet en smule mellem 1990 og 1994. Som følge af den blyfri benzins store udbredelse er blykoncentrationerne i atmosfæren faldet i de senere år. Man mangler imidlertid at finde løsninger på visse spørgsmål såsom problemet med koldstart af katalysatorbiler og partikelemmissionerne fra dieselmotorer. I EU's AUTO OLIE II-program vil man undersøge yderligere omkostningseffektive reduktioner af emissionerne fra landevejstransporten under hensyntagen til bidraget fra andre sektorer (f.eks. industrien, energisektoren, husholdninger) samt både tekniske og ikke-tekniske (transportstyrings) foranstaltninger. Endelig er en stor del af reduktionerne af NO<sub>x</sub>- og NMVOC-emissionerne blevet udlignet af en øget trafikmængde og stigende mobilitet, og denne tendens ventes at fortsætte.

Emissionerne fra *landbruget* er betydelige for følgende forurenende stoffers vedkommende: N<sub>2</sub>O (48%), CH<sub>4</sub> (45%) og NH<sub>3</sub> (97%) og bidrager således i stort omfang til miljøproblemer som klimaændringer, forsurening and eutrofiering. Landbrugssektoren forventes at yde et stort bidrag til opfyldelse af målsætningerne på disse områder. EU15-emissionerne af alle forurenende stoffer fra landbruget har holdt sig mere eller mindre stabile mellem 1980 og 1994, idet emissionerne hovedsagelig afhænger af antallet af husdyr, og effekten af et fald i kvægbestanden er blevet udlignet af en stigning i svine- og fjerkræbestanden. I øjeblikket findes der ingen EU-målsætninger for emissioner af drivhusgasserne N<sub>2</sub>O og CH<sub>4</sub> eller den forsurende gas NH<sub>3</sub>. Imidlertid kan sådanne målsætninger eventuelt blive udviklet fremover inden for rammerne af UN-FCCC-forhandlinger og EU's forsureningsstrategi.

*Husholdningerne* (der dog ikke er udpeget som en specifik målsektor i det femte miljøhandlingsprogram) er ansvarlige for et betydeligt bidrag til emissionerne af CO<sub>2</sub> (15%), CO (10%) og i mindre omfang NMVOC (8%) og yder derfor et betydeligt bidrag til miljøproblemer som klimaændringer og troposfærisk ozon. Husholdningssektoren, som ikke omfatter transport, kan på mange måder yde et vigtigt bidrag til opfyldelse af målene i det femte miljøhandlingsprogram, for eksempel gennem en bedre energiudnyttelse (boliger) og øget bevidsthed om enkelte produkter (for eksempel produkter med højt NMVOC-indhold og produkter med stort energiforbrug).