

**Samenvatting van
“Luchtverontreiniging in
Europa 1997”**

Omslagontwerp: Joy Raun Grafisk Design
Drukken van de cover: Interprint A/S
Foto: Gerth Hansen Biofoto

NOTA BENE

De inhoud van dit verslag geeft niet noodzakelijkerwijs de officiële standpunten van de Europese Commissie of van andere communautaire instellingen weer. Noch het Europees Milieuagentschap, noch enige andere persoon of onderneming die namens het agentschap optreedt, kan voor de eventuele gevolgen van de hier gepubliceerde informatie verantwoordelijk worden gesteld. De gebruikte benamingen en de presentatie van het materiaal in deze publikatie geven geenszins de mening van de Europese Gemeenschap of het Europees Milieuagentschap weer betreffende de wettelijke status van een land, grondgebied, stad of gebied of de overheden daarvan, of betreffende het afbakenen van de grenzen ervan.

© EMA, Kopenhagen, 1997

Overneming met bronvermelding toegestaan, behalve voor commerciële doeleinden.

Gedrukt op gerecycleerd en chloorvrij gebleekt papier

Printed in Denmark



Europees Milieuagentschap
Kongens Nytorv 6
DK - 1050 Kopenhagen K
Denemarken
Tel: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99
E-mail: eea@eea.eu.int
Homepage: <http://www.eea.eu.int>

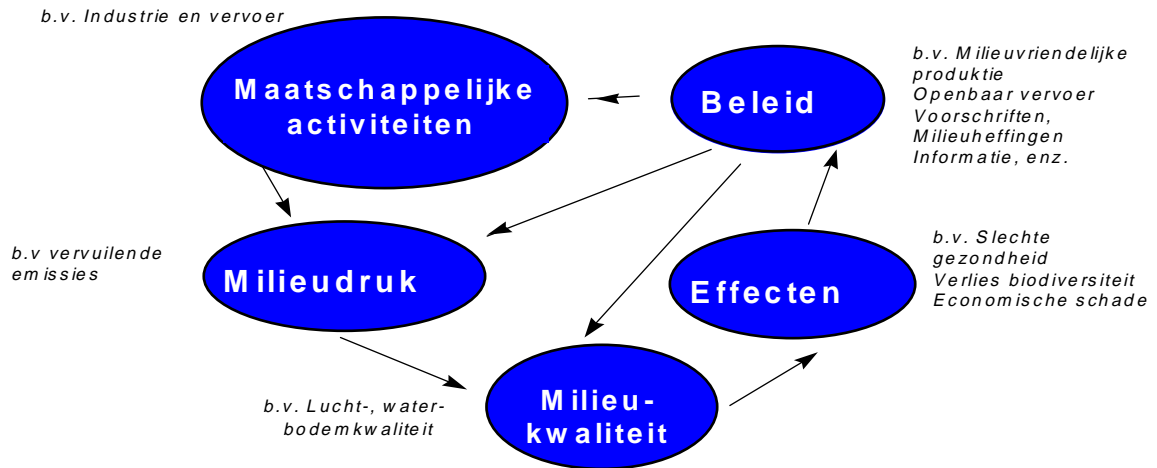
Belangrijkste conclusies

Europa, en in het bijzonder de Europese Unie, maakt vorderingen met het verminderen van luchtverontreiniging en de effecten daarvan op de gezondheid van de mens en ecosystemen. De belangrijkste verbeteringen hebben zich voorgedaan op het terrein van verzuring en luchtkwaliteit in stedelijke gebieden, en zijn tot stand gekomen dankzij een vermindering van zwavelhoudende emissies door puntbronnen en de invoering van loodvrije benzine voor personenauto's. Deze verbeteringen zijn in grote delen van Europa echter onvoldoende gebleken om tot aanvaardbare zwavel- en loodniveaus in het milieu te komen. Met betrekking tot andere milieuproblemen die verband houden met luchtverontreiniging (klimaatverandering en troposferisch ozon) is de situatie de laatste jaren niet verbeterd of is er alleen sprake geweest van stabilisatie. Voor alle milieuproblemen die verband houden met luchtverontreiniging geldt dat de beleidsplannen en maatregelen voor het terugdringen van emissies grotendeels teniet zijn gedaan door een toename van de maatschappelijke activiteiten die ten grondslag liggen aan de milieudruk, met name in de vervoersector. Om tot streefniveaus voor luchtkwaliteit te komen en overschrijding van de maximale draagkracht van ecosystemen te voorkomen, moeten alle emissies in de atmosfeer aanzienlijk worden verminderd.

Overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1210/90 tot oprichting van het Europees Milieuagentschap (EMA) heeft het EMA tot taak om op Europees niveau objectieve, betrouwbare en vergelijkbare informatie te verschaffen ter ondersteuning van beleidsmakers en ter vergroting van het milieubewustzijn van het publiek. In het onderhavige verslag, "Luchtverontreiniging in Europa 1997", dat op tijd verschijnt om nieuwe communautaire beleidsinitiatieven die in 1997/1998 worden genomen, te kunnen ondersteunen, wordt een beoordeling gegeven van diverse milieuproblemen waarbij luchtverontreiniging een hoofdrol speelt. De aandacht gaat met name uit naar milieubelastende factoren en hun gevolgen en de toestand waarin het milieu zich bevindt, maar daarnaast biedt dit verslag ook informatie over de belangrijkste maatschappelijke activiteiten die de toestand van het milieu beïnvloeden (zie figuur 1). Het verslag kan worden gezien als een bouwsteen voor de productie van een jaarlijks indicatorverslag en heeft betrekking op de volgende vijf milieuproblemen:

- klimaatverandering
- verzuring;
- eutrofiëring (atmosferische depositie);
- luchtkwaliteit in stedelijke gebieden, en
- troposferisch ozon.

Het verslag bestrijkt de 15 Lid-Staten van de EU (EU15), die de belangrijkste klanten van het EMA zijn. Maar daarnaast bevat het ook informatie afkomstig van andere Europese landen en partijen bij de UNECE-Convention inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand (CLRTAP), aangezien deze Conventie een belangrijke rol speelt bij de vermindering van grensoverschrijdende luchtverontreiniging in Europa.

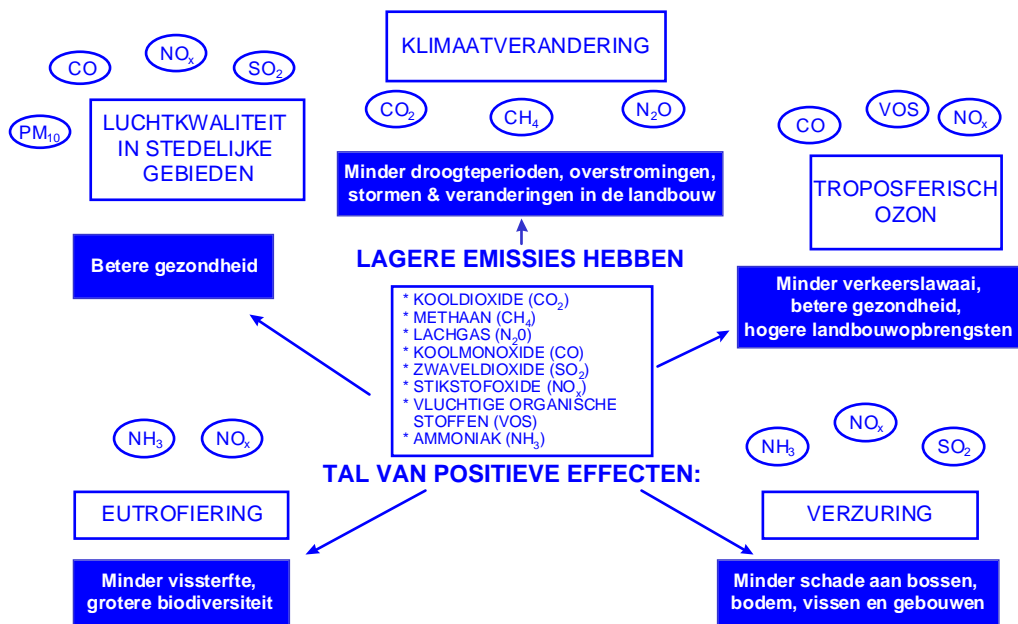


Figuur 1 Het DPSIR-kader (Samenhang tussen beleid, causiteitsketen en doelstellingen)
(Bron: EEA)

De belangrijkste conclusies van dit rapport zijn:

- vijf van de grootste milieuproblemen waarvoor Europa zich momenteel gesteld ziet, zijn toe te schrijven aan slechts een betrekkelijk klein aantal verontreinigende stoffen, die vrijkomen bij menselijke activiteiten in de vijf economische sectoren waarop het Vijfde Milieuactieprogramma van de EU is gericht;
- de laatste jaren hebben zich een aantal verbeteringen voorgedaan, met name ten aanzien van milieuproblemen die al enige tijd als zodanig worden erkend, die gemakkelijk aangepakt kunnen worden en waarvoor maatregelen en beleidsplannen kunnen worden geformuleerd met heel specifieke doelstellingen, zoals loodconcentraties in steden door het gebruik van loodhoudende benzine, of verzuring, die deels wordt veroorzaakt door zwavelhoudende emissies van grote puntbronnen, zoals energiecentrales;
- andere problemen, zoals klimaatverandering, luchtkwaliteit in stedelijke gebieden en troposferisch ozon, zijn moeilijker aan te pakken, hetzij vanwege de toegenomen economische activiteit, hetzij door het grote en groeiende aantal diffuse bronnen dat verantwoordelijk is voor de uitstoot van verbrandingsproducten van fossiele brandstoffen, zoals motorvoertuigen

Aangezien een en dezelfde verontreinigende stof in veel gevallen echter (mede)verantwoordelijk is voor diverse milieuproblemen, hebben emissiereducties als maatregel voor het ene probleem ook een gunstige uitwerking op andere problemen. Zo zal een reductie van CO₂-emissies als maatregel tegen klimaatverandering tevens de uitstoot van SO₂, NO_x en CO verminderen en op die manier ook bijdragen aan de oplossing van het probleem van de verzuring, de afbraak van troposferisch ozon en de slechte luchtkwaliteit in stedelijke gebieden.



Figuur 2 Integrale aanpak waarbij alle oorzaken en effecten in aanmerking worden genomen
(Bron: EEA)

Zoals uit het voorbeeld van troposferisch ozon blijkt, kunnen kleine reducties in de uitstoot van precursoren plaatselijk leiden tot een *toename* van ozonconcentraties (als gevolg van niet-lineaire chemische reacties die afhankelijk zijn van de precursoren van NO_x en niet-mobiele vluchtige organische stoffen (NMVOS)). Vandaar dat het voor de vermindering van ozonconcentraties noodzakelijk kan zijn om voor precursoren grote emissiereducties te realiseren. Zoals wij hebben gezien, kan dit alleszins kostenverantwoord zijn, omdat dergelijke reducties ook bijdragen aan de vermindering van andere problemen, zoals verzuring, eutrofiëring en slechte luchtkwaliteit.

Milieutrends

De huidige situatie met betrekking tot de belangrijkste indicatoren voor milieudruk wordt geanalyseerd in de hoofdstukken over milieuproblemen die samenhangen met luchtverontreiniging. De resultaten van deze analyse worden hieronder in verkorte vorm weergegeven in relatie tot de doelstellingen van het Vijfde Milieuactieprogramma van de EU en/of andere relevante internationale doelstellingen en verplichtingen. In deze samenvatting gaat de aandacht voornamelijk uit naar de vijftien Lid-Staten van de EU (tabel 1).

Aan de hand van de in tabel 1 gegeven samenvatting van de indicatoren voor milieudruk in de EU15 en op basis van aanvullende informatie over indicatoren voor de toestand van en de effecten op het milieu die wordt verstrekt in de hoofdstukken over milieuproblemen in de rest van Europa (in het bijzonder de landen die partij zijn bij de UNECE-Conventie inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand), worden voor elk van de vijf in dit verslag behandelde milieuproblemen een aantal conclusies getrokken.

Tabel 1 Evaluatie van de vorderingen die door de 15 Lid-Staten zijn geboekt (indicatoren voor milieudruk) met de realisatie van de doelstellingen voor het jaar 2000

Probleem (1990 = 100)	1985	1990	1994	2000 streef- niveau	Opmerkingen over doelstellingen voor 2000
Klimaatverandering					
CO₂-emissies (brandstofgerelateerd)	99	100	97	100	EU en UNFCCC: stabilisering van emissies in 2000 op het niveau van 1990
Verzuring/eutrofiëring					
SO₂-emissies	120	100	72	60	<ul style="list-style-type: none"> • UNECE/CLRTAP: emissiereductie van 30% t.o.v. 1980 • EU: emissiereductie van 35% t.o.v. 1985 • UNECE/CLRTAP en EU: het verkleinen van de kloof tussen de huidige depositieniveaus en de kritieke belastingsniveaus met 60%, of voor de EU in haar geheel een emissiereductie van 62% t.o.v. 1980
No_x-emissies	94	100	93	70	EU : een emissiereductie van 30% t.o.v. 1990
Troposferisch ozon					
Emissies van NMVOS		100	89	70	EU en UNECE/CLRTAP: een emissiereductie van 30% t.o.v. 1990

Klimaatverandering

- in het tweede verslag over de toestand van de klimaatverandering (1995) van het Intergouvernementeel Panel voor klimaatverandering (IPCC) kwam men onder meer tot de conclusie “de huidige gegevens suggereren, dat de mens een waarneembare invloed heeft op het wereldklimaat”, dat de concentraties in de atmosfeer van broeikasgassen als CO₂, CH₄ en N₂O sinds het pre-industriële tijdperk aanzienlijk zijn gestegen: respectievelijk met zo'n 30%, 145% en 15% (percentages voor 1992), en dat de mondiale gemiddelde luchttemperatuur aan het aardoppervlak sinds het einde van de 19^e eeuw met 0,3 à 0,6° C is toegenomen;
- van 1990 tot 1994 zijn de CO₂-emissies van verschillende Lid-Staten van de EU gedaald (Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Italië), hetgeen voor de EU15 resulteerde in een emissiereductie van ongeveer 2 à 3%. Deze reductie moet voornamelijk worden toegeschreven aan kortetermijnfactoren als de tijdelijke vertraging van industriële en economische groei, de herstructurering van de Duitse industrie, het sluiten van de kolenmijnen in het Verenigd Koninkrijk en de overschakeling van energiecentrales op aardgas;
- de doelstelling om de CO₂-emissies in de EU vóór 2000 op het niveau van 1990 te stabiliseren, wordt door de Europese Commissie bewaakt. Alle Lid-Staten hebben ‘Jaarinventarisaties’ overgelegd voor ten minste de jaren 1990 tot 1994 en de meeste ook voor 1995. De Lid-Staten hebben tevens de eerste Nationale Programma's overgelegd, met daarin prognoses voor de toekomst en een beschrijving van de maatregelen die worden voorgesteld om tot een reductie of stabilisering van emissies te komen;
- er bestaat onzekerheid over het verwachte emissieniveau in de EU15 in het jaar 2000 en over de vraag of de EU in staat zal zijn de CO₂-emissies dat jaar op de niveaus van 1990 te stabiliseren. Ook is er onzekerheid over de uitvoering van maatregelen door de Lid-Staten. Veel maatregelen zullen pas na 2000 hun vruchten afwerpen;
- de Raad van Milieuministers van de EU heeft voorgesteld dat de geïndustrialiseerde landen de emissies van broeikasgassen vóór 2010 reduceren tot 15% onder het niveau van 1990. Deze doelstelling is gebaseerd op de gecombineerde reductie van de belangrijkste broeikasgassen (CO₂, CH₄, N₂O) en houdt rekening met het aandeel van deze gassen in de algemene temperatuurstijging op aarde. Als de emissiereducties waartoe de Lid-Staten zich hebben verplicht, daadwerkelijk worden gerealiseerd, zullen de emissies in de EU als geheel vóór 2010 met 10% zijn verminderd. Sommige Lid-Staten zouden toestemming krijgen hun emissies te vergroten, omdat dit gecompenseerd zou worden door een vermindering in andere Lid-Staten. Als de geïndustrialiseerde landen tijdens de derde conferentie van de partijen bij het VN-Raamverdrag inzake klimaatverandering (UNFCCC) in december 1997 in Kyoto (Japan), overeenstemming bereiken over een algehele reductie van 15% vóór 2010, dan worden aanvullende beleidsplannen en maatregelen geformuleerd om de landen van de EU in staat te stellen een dergelijke reductie te realiseren.

Verzuring/eutrofiëring

- de doelstelling zoals die in het Vijfde Milieuactieprogramma staat geformuleerd om SO₂-emissies ten opzichte van 1985 met 35% te reduceren, is in de EU al in 1994 bereikt, aangezien de feitelijke emissiereductie tussen 1985 en 1994 40% bedroeg;
- voor heel Europa geldt dat ook de doelstelling zoals die in de UNECEConventie inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand is neergelegd, om de SO₂-emissies ten opzichte van 1980 met 30% te verminderen, al in 1994 is bereikt, aangezien de feitelijke emissiereductie tussen 1980 en 1994 50% bedroeg;
- de vermindering van SO₂-emissies die tussen 1980 en 1994 in Europa heeft plaatsgevonden, heeft diverse oorzaken, waaronder het feit dat men in staat is gebleken reductiemaatregelen specifiek te richten op grote puntbronnen (laagzwavelige steenkool en rookgasontzwaveling) en op emissiereducties via indirecte effecten zoals het overschakelen van kolen op aardgas, de vernieuwing van energiecentrales en de herstructurering van de economieën van Midden- en Oost-Europa;
- voor de EU en de rest van Europa is niet zeker of de doelstelling zoals die is neergelegd in het tweede UNECE-Zwavelprotocol, vóór 2000 kan worden gehaald. Voor de EU15 als geheel is de doelstelling een emissiereductie van 62% ten opzichte van 1980. Van alle partijen bij de Conventie inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand wordt verwacht dat zij hun emissies verder reduceren, uitgaande van hun doelstellingen voor emissiereductie. Ter vergelijking: tussen 1980 en 1994 werden de SO₂-emissies in de EU met zo'n 55% verminderd;
- voor de EU15 worden momenteel nieuwe en striktere streefniveaus voor emissiereductie ontwikkeld. Daarbij wordt rekening gehouden met de twee nieuwe communautaire strategieën voor de bestrijding van verzuring en troposferisch ozon. Het emissieplafond voor SO₂ voor 2010 is voorlopig vastgesteld op 2,7 miljoen ton, oftewel een reductie van 84% ten opzichte van 1990. Dit zijn voorlopige cijfers. De definitieve cijfers zullen onder meer afhangen van de aangekondigde ozonstrategie van de EU en van de resultaten van een verdere verfijning van de toegepaste wetenschappelijke analyses;
- als gevolg van nieuwe initiatieven op EU-niveau, zoals de communautaire strategie inzake verzuring, de voorgestelde nieuwe richtlijn die het zwavelgehalte van zware stookolie moet beperken, de herziening van de richtlijn inzake de beperking van de emissies van bepaalde verontreinigende stoffen in de lucht door grote stookinstallaties (LCP-richtlijn) en de richtlijn voor de geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (IPPC-richtlijn), zullen SO₂-emissies in de EU na 2000 verder afnemen;
- de doelstelling zoals neergelegd in het eerste NO_x -protocol van de Conventie voor grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand, om de NO_x -emissies vóór 1994 op het niveau van 1987 te stabiliseren, is in heel Europa bereikt, alhoewel niet door alle ondertekenaars van het protocol. Op Europees niveau werden de NO_x -

emissies tussen 1987 en 1994 met zo'n 13% verminderd. De reducties in de landen in Midden- en Oost Europa (LMOE) zijn groter dan in de EU15, hetgeen waarschijnlijk voor een deel te wijten is het proces van economische herstructurering dat in deze landen plaatsvindt;

- de doelstelling voor de EU, zoals omschreven in het vijfde Milieuactieprogramma, is een reductie van NO_x-emissies van 30% tussen 1990 en 2000. Ofschoon de NO_x-emissies de laatste jaren zijn verminderd, lijkt het onwaarschijnlijk dat deze doelstelling wordt gehaald. Daarvoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen, waarvan de verwachte grote groei van het wegverkeer er één is. Een andere is het feit dat de resultaten van diverse maatregelen om emissies van motorvoertuigen te verminderen, zoals strengere normen voor uitlaatgassen, pas ná 2000 volledig effect zullen sorteren, omdat pas dan het grootste deel van het wagenpark zal zijn vernieuwd. Wat stationaire bronnen betreft, is de omvang van emissiereducties die vóór 2000 worden gerealiseerd, afhankelijk van factoren als de hoogte van het energieverbruik, het soort brandstoffen dat wordt gebruikt en de wijze en de snelheid waarmee de bepalingen van de desbetreffende EU-richtlijnen (bijv. de LCP- en de IPPC-richtlijn) door de Lid-Statens ten uitvoer worden gelegd;
- het relatieve belang van stikstof in vergelijking met zwavel als medeveroorzaker van in potentie verzurende deposities, neemt momenteel toe. De belangrijkste reden hiervoor is dat de laatste 10 à 15 jaar de emissies van SO₂ in veel sterkere mate zijn afgenomen dan die van NO_x en NH₃. Grote delen van Europa worden blootgesteld aan een overschrijding van de kritieke belastingsniveaus voor eutrofiërende stikstof;
- voor de bestrijding van verzuring, eutrofiëring en troposferisch ozon moeten emissies van stikstofoxiden verder worden teruggebracht. In de communautaire strategieën voor de bestrijding van respectievelijk verzuring en troposferisch ozon, en in het verwachte tweede NO_x - protocol (meerdere vervuilende stoffen, meerdere effecten) dat tot stand komt in het kader van de Conventie inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand, wordt het vaststellen van streefniveaus en maatregelen voor toekomstige NO_x-reducties waarschijnlijk geïntegreerd. Dit betekent dat zowel wordt gekeken naar de gecombineerde effecten van de verontreinigende stoffen die daarbij een rol spelen als naar de meest kostenverantwoorde methoden om de schadelijke milieueffecten van deze stoffen tot een minimum te beperken en uiteindelijk te elimineren. De voorlopige doelstelling voor de reductie van NO_x-emissies, zoals neergelegd in het communautaire strategiedocument betreffende verzuring, is 6 miljoen ton vóór 2010, wat neerkomt op een vermindering van 55% ten opzichte van 1990;
- op het moment zijn er geen internationale reductiedoelstellingen voor ammoniak-emissies, noch in de EU noch in het kader van de Conventie inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand. Tussen 1990 en 1994 vertoonden de emissies een geringe afname, waarschijnlijk als gevolg van een geringere landbouwactiviteit (inkrimping van de veestapel). Het is de bedoeling dat de verwachte richtlijn, zoals

die is voorgesteld in het communautaire strategiedocument betreffende verzuring, nationale emissieplafonds voor ammoniak zal bevatten. Het betreffende document geeft een opsomming van een aantal kostenverantwoorde maatregelen voor de vermindering van ammoniak-emissies. Bovendien behoort ammoniak, naast NO_x en VOS, tot de verontreinigende stoffen die het onderwerp zijn van de lopende onderhandelingen over een nieuw NO_x-protocol. Deze onderhandelingen worden momenteel gevoerd in het kader van de Conventie inzake grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand;

- in overeenstemming met de genoemde reducties van SO₂-emissies, is de totale oppervlakte van Europa waar overschrijdingen van kritieke belastingsniveaus voor zwavel zijn geconstateerd (5 percentiel), tussen 1980 en 1994 met 50% teruggebracht. Desalniettemin worden deze niveaus nog steeds op tal van plaatsen overschreden. Dit valt toe te schrijven aan de resterende SO₂-emissies, maar ook aan het feit dat de emissies van NO_x and NH₃ niet in dezelfde mate zijn teruggebracht als die van SO₂. Grote delen van Europa worden blootgesteld aan overschrijdingen van de kritieke belastingsniveaus voor eutrofiërende stikstof.

Troposferisch ozon

- voor de EU en de rest van Europa geldt dat de emissies van NMVOS zijn gereduceerd. De uitstoot van NMVOS is in Europa als geheel tussen 1990 en 1994 met 14% teruggebracht en in de EU15 met 9%. De reducties in de LMOE zijn groter dan in de EU15, hetgeen waarschijnlijk voor een deel valt toe te schrijven aan het proces van economische herstructurering in deze landen;
- aangezien verschillende belangrijke EU-richtlijnen (zoals de richtlijn voor oplosmiddelen, emissiebeperkingen voor personenauto's die voortvloeien uit het programma 'Auto-Oil I', de 'Fase I'-richtlijn inzake de opslag en distributie van benzine en de IPPC-richtlijn) pas ná 2000 volledig effect zullen sorteren, is nog steeds onzeker of de doelstelling voor NMVOS om in 2000 een emissiereductie van 30% ten opzichte van 1990 te bereiken, kan worden gehaald.
- de door de EU vastgestelde drempelwaarde voor ozon voor de bescherming van de gezondheid van de mens (110 µg/m³ gemiddeld over 8 uur) wordt aanzienlijk overschreden. Op basis van metingen in stedelijke gebieden kan worden geconcludeerd dat 80% van de stedelijke bevolking van de EU ten minste één dag per jaar tijdens episoden van zomersmog aan deze overschrijdingen wordt blootgesteld. Gemiddeld wordt de stedelijke bevolking van de EU gedurende 1 à 2 opeenvolgende dagen per jaar aan concentraties blootgesteld die boven de drempelwaarde liggen. In 1995 werden episoden geregistreerd met een maximale duur van 5 à 8 dagen;
- op basis van modelberekeningen kan worden geconcludeerd dat 66% van de Europeanen die geen EU-burger zijn, ten minste één keer per jaar het risico lopen blootgesteld te worden aan concentraties die boven de door

de WGO en de EU vastgestelde drempelwaarden voor de bescherming van de gezondheid van de mens liggen;

- de drempelwaarde waarbij de bevolking wordt geïnformeerd ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemiddeld over 1 uur) is zowel in 1995 als in 1996 in bijna alle Lid-Staten gedurende een beperkt aantal dagen overschreden. Dit betrof ongeveer 31 miljoen Europeanen (46% van de EU-burgers die in steden leven met operationele meetstations). Overschrijding van de drempelwaarde waarbij het publiek wordt gewaarschuwd ($360 \mu\text{g}/\text{m}^3$), is in 1995 door één en in 1996 door drie stations gemeld;
- de drempelwaarde die voor de bescherming van vegetatie is vastgesteld (een gemiddelde concentratie per dag van $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$), werd in 1995 in alle EU15-landen waarvan meldingen werden ontvangen, aanzienlijk overschreden (tot een factor 3) en wel veelvuldig. Het gebied waar gedurende meer dan 150 dagen de drempelwaarde wordt overschreden, wordt geschat op 27% van het totale oppervlak van de EU15.

Luchtkwaliteit

- ongeveer 70% van de gezamenlijke bevolking van de Europese steden met meetstations (ongeveer 37 miljoen mensen) wordt blootgesteld aan concentraties SO_2 die boven de lagere EU-richtwaarde liggen (maximaal $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemiddeld over 24 uur). De maximale gemiddelde concentraties over 24 uur kunnen in diverse gebieden in Europa (Midden- en Oost-Europa en het Verenigd Koninkrijk) regionaal oplopen tot $100\text{--}150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dit is feitelijk even hoog als de richtwaarde van de EU (en de WGO), hetgeen erop duidt dat tijdens episoden van “wintersmog” in Midden- en Noordwest-Europa, een groot deel van de bevolking wordt blootgesteld aan SO_2 -concentraties die een zeker gezondheidsrisico vormen;
- in een aantal steden waar in totaal ongeveer 40% van de totale stedelijke bevolking woont (ongeveer 27 miljoen mensen), wordt een gemiddelde concentratie van NO_2 gemeten die boven de richtwaarde van de EU ligt ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, P50). De maximale gemiddelde concentraties over 24 uur kunnen in het grootste deel van Midden-Europa regionaal oplopen tot $60\text{--}70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, een concentratie die beduidend lager is dan de door de WGO vastgestelde richtwaarde van $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Episoden van regionaal hoge NO_2 -concentraties vormen dus geen gezondheidsrisico voor de bevolking buiten de stedelijke gebieden;
- recente trendgegevens voor SO_2 - en NO_2 -concentraties die zijn gebaseerd op een consistente rapportage, zijn slechts voor een beperkt aantal Europese steden beschikbaar. Met betrekking tot SO_2 -concentraties in de periode 1988-1993 is er sprake van een tamelijk consistente neerwaartse trend: een gemiddelde reductie van de gemiddelde SO_2 -concentratie per jaar in deze steden van 30%. Een soortgelijke trend valt te constateren met betrekking tot NO_2 -concentraties: een gemiddelde reductie van het jaargemiddelde met 16%. Deze trends zijn het gevolg van verschillende factoren, waaronder vroegere en huidige reductiemaatregelen, zoals het Zwavelprotocol dat in het kader van de Conventie inzake

grensoverschrijdende luchtverontreiniging over grote afstand tot stand is gekomen, en de invoering van driewegkatalysatoren voor personenauto's. Maar ook indirecte oorzaken als de herstructurering van de economieën van de LMOE, liggen hieraan ten grondslag.

- wat zwevende deeltjes betreft, zijn de meetgegevens niet compleet genoeg om een representatieve kaart op Europese schaal te kunnen samenstellen. De concentraties van het totaal van zwevende deeltjes (TSP) en roet (BS) overschrijden de door de EU vastgestelde grenswaarden enigszins op een klein aantal plaatsen en de richtwaarden van de EU en de WGO op diverse plaatsen;
- de concentraties kleine zwevende deeltjes (PM_{10} , 98-percentiel) overschrijden in grote mate de door het Verenigd Koninkrijk aanbevolen richtwaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de meeste steden waarvoor gegevens beschikbaar zijn;
- regionale PM_{10} -concentraties kunnen in bepaalde delen van Midden- en Noordwest-Europa oplopen tot een jaargemiddelde van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De extra bijdrage van stedelijke gebieden is vaak kleiner dan deze regionale component. Voor de beheersing van gemiddelde concentraties PM_{10} voor de lange termijn is een vermindering van de regionale bijdragen dus bijzonder belangrijk. Voor piekconcentraties tijdens kortdurende (24 uur) episoden is het aandeel van de steden belangrijker;
- ofschoon de loodconcentraties de laatste jaren afnemen, kan lood in landen waar het loodgehalte van benzine nog steeds betrekkelijk hoog is, in de buurt van drukke wegen nog steeds voor problemen zorgen;
- de EU heeft nog geen richtwaarden voor benzeen vastgesteld. Het Verenigd Koninkrijk, Nederland, Italië en Duitsland hebben richtwaarden aanbevolen die variëren van 3 tot $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde. De hoogte van achtergrondconcentraties in steden ligt momenteel in het bereik van deze aanbevolen richtwaarden.
- de huidige, nog steeds voortdurende invoering van driewegkatalysatoren voor voertuigen die op benzine rijden, de huidige wetgeving voor voertuigen die op diesel rijden, en verdere verbeteringen in autotechnologie en brandstoffen die voortvloeien uit het programma 'Auto-Oil I', zullen leiden tot een verdere aanzienlijke verbetering van de luchtkwaliteit in stedelijke gebieden voor wat betreft de concentraties NO_2 , CO, benzeen en in geringere mate PM_{10} .

Maatschappelijke trends en prioritaire sectoren

Maatschappelijke trends

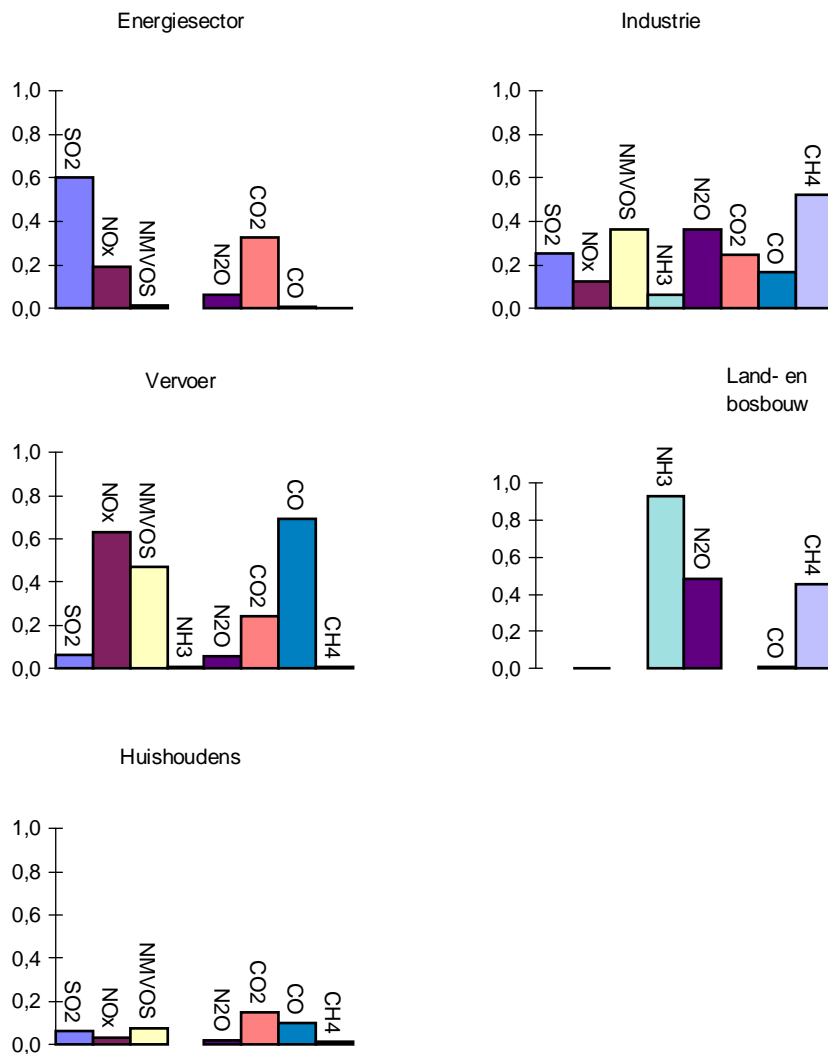
In dit verslag is een beschrijving en (beperkte) analyse gegeven van maatschappelijke ontwikkelingen (in de terminologie van het DPSIR-kader) in de laatste jaren (1980-1994). Dat is gedaan op basis van indicatoren die een 'verklaring geven' voor milieudruk, voornamelijk in de EU.

Een van de hoofdstrategieën die in het Vijfde Milieuactieprogramma van de EU zijn geformuleerd, is de integratie van milieuoverwegingen in andere beleidsterreinen. Daarbij wordt de nadruk gelegd op de volgende vijf prioritaire sectoren: industrie, energie, vervoer, landbouw en toerisme. Deze sectoren zijn belangrijke bronnen van luchtverontreiniging. De doelstelling is om met betrekking tot huidige praktijken en trends die de oorzaak zijn van de druk die op het milieu wordt uitgeoefend, veranderingen te initiëren. Met de genoemde integratie wordt maar langzaam vooruitgang geboekt en de belangrijkste 'maatschappelijke activiteiten' die de oorzaak zijn van de milieudruk, zijn niet veranderd of verminderd. Groei heeft geleid tot een toename van het energieverbruik en van emissies, vooral in de vervoersector. De belangrijkste trends met betrekking tot problemen als gevolg van luchtverontreiniging zijn (voor de EU15):

- bevolkingsgroei;
- snelle groei van de vervoersector (weg- en luchtverkeer);
- continue groei van het toerisme (hetgeen in dit verslag slechts indirect ter sprake komt in het gedeelte over de ontwikkeling van het luchtvervoer);
- continue toename van het energieverbruik (een grotere energie-efficiëntie in de industrie is teniet gedaan door het gestegen verbruik in een andere prioritaire sector, het vervoer)
- wisselend beeld met betrekking tot de landbouw (enige groei van een deel van de veestapel; enige daling van een ander deel, veranderingen in het kunstmestgebruik).

Prioritaire sectoren

In dit gedeelte wordt een samenvatting gegeven van de mate waarin de prioritaire sectoren die in het Vijfde Milieuactieprogramma van de EU zijn vastgesteld, aan elk van de milieuproblemen bijdragen. De conclusies die hier worden gegeven, hebben uitsluitend betrekking op de EU15.



Figuur 3 Bijdrage van de 5 prioritaire sectoren aan de totale emissies in de EU15 (1994) (ETC/AE)
(Bron: EEA - ETC/AE)

De *energiesector* heeft een groot aandeel in de uitstoot van CO₂ (33%), NO_x (20%) en SO₂ (60%) en is verder voor een groot deel verantwoordelijk voor de emissie van zwevende deeltjes (40 à 55%). Deze emissies zijn vooral afkomstig van energiecentrales en raffinaderijen en dragen met name bij aan milieuproblemen als klimaatverandering, verzuring en slechte luchtkwaliteit in stedelijke gebieden. Verwacht wordt dat de energiesector een belangrijke bijdrage zal leveren aan het bereiken van doelstellingen die voor de oplossing van deze problemen zijn geformuleerd. In de EU15 zijn de emissies van alle door de energiesector geëmitteerde verontreinigende stoffen tussen 1980 en 1994 aanzienlijk verminderd. De doelstellingen voor SO₂ lijken vrij gemakkelijk te zijn gehaald door de overschakeling op schonere brandstoffen (hetgeen ook zal bijdragen aan het bereiken van de doelstellingen voor NO_x en CO₂), door het gebruik van laagzwavelige steenkool en door rookgasontzwaveling in energiecentrales (LCP-richtlijn). Of de doelstellingen voor CO₂-emissies worden bereikt, is minder zeker en

afhankelijk van de vergroting van energie-efficiëntie, het gebruik van vernieuwbare energiebronnen en de mate waarin wordt overgeschakeld op aardgas en wellicht kernenergie.

Door de *industrie* worden aanzienlijke hoeveelheden van de volgende verontreinigende stoffen geëmitteerd: CO₂ (24%), N₂O (37%), NO_x (13%), SO₂ (25%), NMVOS (37%), CH₄ (52%, omdat afvalverwerking als een industriële activiteit wordt beschouwd) en zwevende deeltjes (15 à 30%). Deze sector levert derhalve een aanzienlijke bijdrage aan de milieuproblemen klimaatverandering, verzuring, troposferisch ozon en slechte luchtkwaliteit in stedelijke gebieden. Verwacht wordt dat de industrie in belangrijke mate zal bijdragen aan het bereiken van doelstellingen die voor de oplossing van deze problemen zijn geformuleerd. In de EU15 zijn de emissies van de meeste door de industrie geëmitteerde verontreinigende stoffen tussen 1980 en 1994 aanzienlijk teruggebracht. Voor SO₂ en CO₂ geldt in grote mate hetzelfde als wat met betrekking tot deze stoffen voor de energiesector is gezegd. Over het algemeen is men er in het verleden goed in geslaagd om wettelijke maatregelen (de LCP-richtlijn) specifiek op industriële puntbronnen te richten, hetgeen vaak heeft geleid tot de ontwikkeling van nieuwe 'end-of-pipe'-technologieën. Diffuse bronnen, daarentegen, zijn minder effectief aangepakt. Verwacht wordt dat sommige nieuwe en/of voorgestelde richtlijnen (bijv. de IPPC-richtlijn en de richtlijn inzake oplosmiddelen) een stimulans zullen vormen om emissies van deze diffuse bronnen te reduceren. Vrijwillige initiatieven en zelfregulering worden in de industriesector steeds belangrijker (zie de EMA-rapporten over vrijwillige overeenkomsten, dat in 1997 wordt gepubliceerd, en over milieuheffingen en -belastingen, 1996).

Het vervoer (zowel over de weg als anderszins) is verantwoordelijk voor een groot deel van de emissies van CO (69%), CO₂ (24%), NO_x (63%), NMVOS (47%) en zwevende deeltjes (10 à 25%) en draagt derhalve in aanzienlijke mate bij aan de milieuproblemen klimaatverandering, verzuring, troposferisch ozon en slechte luchtkwaliteit in stedelijke gebieden. Om de algemene doelstellingen voor emissiereductie van het Vijfde Milieuactieprogramma te kunnen halen, moeten emissies die van het vervoer afkomstig zijn aanzienlijk worden verminderd. Voornamelijk door de toegenomen mobiliteit zijn de emissies van alle door mobiele bronnen geëmitteerde verontreinigende stoffen tussen 1980 en 1990 echter gestegen. De gegevens in dit verslag duiden erop dat de uitstoot van NO_x en NMVOS tussen 1990 en 1994 enigszins is verminderd, hoofdzakelijk door de invoering van katalysatoren. Door de grootscheepse invoering van loodvrije benzine zijn de loodconcentraties in de lucht de laatste jaren aanzienlijk gedaald. Desalniettemin zijn er nog een aantal problemen die om een oplossing vragen, zoals het probleem dat zich bij katalysatoren voordoet als een auto bij lage temperaturen wordt gestart en de uitstoot van zwevende

deeltjes door dieselmotoren. Voor het communautair programma 'Auto Oil II' zal worden gekeken naar verdere kostenverantwoorde emissiereducties in het wegvervoer, waarbij rekening wordt gehouden met bijdragen van andere sectoren, zoals de industrie- en energiesector en de huishoudens. Ook wordt gekeken naar zowel technische als niet-technische beheersmaatregelen in de vervoersector. Tot slot is een groot deel van de reductie van NO_x - en NMVOS-emissies tenietgedaan, en zou ook in de toekomst teniet kunnen worden gedaan, door de groei van het verkeer en de toename van de mobiliteit.

Door de *landbouw* worden aanzienlijke hoeveelheden N₂O (48%), CH₄ (45%) en NH₃ (97%) geëmitteerd. De landbouwsector draagt daarmee in grote mate bij aan de milieuproblemen klimaatverandering, verzuring en eutrofiëring. Verwacht wordt dat de sector een belangrijke bijdrage zal leveren aan het bereiken van doelstellingen die voor de oplossing van deze problemen zijn geformuleerd. In de EU15 zijn de emissies van alle door de landbouw geëmitteerde verontreinigende stoffen tussen 1980 en 1994 min of meer stabiel gebleven. De reden hiervoor is dat deze emissies hoofdzakelijk gerelateerd zijn aan de omvang van de veestapel en de inkrimping van de rundveestapel teniet is gedaan door een toename van het aantal varkens en pluimvee. Momenteel zijn er geen EU-reductiedoelstellingen voor de broeikasgassen N₂O en CH₄, en evenmin voor het verzurende gas NH₃. De mogelijkheid bestaat echter dat deze tijdens toekomstige onderhandelingen in het kader van het VN-Raamverdrag inzake klimaatverandering en in het kader van de communautaire strategie ter bestrijding van verzuring, worden vastgesteld.

De *huishoudens* worden in het Vijfde Milieuactieprogramma weliswaar niet als een specifieke prioritaire sector aangewezen, maar dat neemt niet weg dat zij voor een belangrijk deel verantwoordelijk zijn voor de emissies van CO₂ (15%), CO (10%) en in geringere mate NMVOS (8%) en daarmee aanzienlijk bijdragen aan de milieuproblemen klimaatverandering en troposferisch ozon. De huishoudsector, waarvan het vervoer geen deel uitmaakt, kan op verschillende manieren een belangrijke bijdrage leveren aan het bereiken van de doelstellingen van het Vijfde Milieuactieprogramma, bijvoorbeeld door verbeteringen op het terrein van energie-efficiëntie in woningen en door meer rekening te houden met de milieuonvriendelijkheid van bepaalde produkten, zoals produkten met een hoog gehalte aan NMVOS en produkten met een hoog energieverbruik.