

Milieubalans 2005

Milieubalans 2005

Milieu- en Natuurplanbureau

met medewerking van:

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

Centraal Planbureau (CPB)

Energie-onderzoek Centrum Nederland (ECN)

Interprovinciaal Overleg (IPO)

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)

Landbouw Economisch Instituut (LEI)

Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR)

Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en

Afvalwaterbehandeling (RIZA)

Ruimtelijk Planbureau (RPB)

Wageningen Universiteit & Researchcentrum (WUR)



ISBN 90-6960-120-6

ISSN 1383-4959

NUR 940

© Milieu- en Natuurplanbureau Bilthoven

Contact: Milieubalans@mnp.nl

Internet: www.milieubalans.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912j het besluit van 20 juni 1974, Stb 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient met de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelten uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken dient u zich te richten tot: Milieu- en Natuurplanbureau, Postbus 1, 3720 BA, Bilthoven.

Voorwoord

Op basis van de Wet milieubeheer brengt het Milieu- en Natuurplanbureau jaarlijks een Milieubalans uit. De Milieubalans beschrijft de toestand van het milieu, de invloed die het beleid daarop heeft gehad, alsmede de resterende knelpunten en beleidsdilemma's. De Milieubalans 2005 heeft als doel om het verantwoordingsdebat in de Tweede Kamer op de derde woensdag in mei over het gevoerde milieubeleid te ondersteunen. Het uitkomen van de Milieubalans in mei biedt daarnaast de mogelijkheid om de conclusies door te vertalen naar de begroting, die jaarlijks de derde dinsdag in september wordt gepresenteerd.

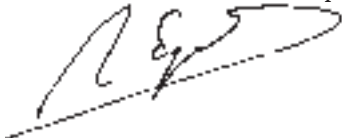
Het eerste hoofdstuk van deze Milieubalans gaat in op de kosten die overheid en maatschappij maken ten behoeve van het milieu, en gaat in op de samenhang tussen economische ontwikkeling en emissies. De navolgende hoofdstukken beschrijven de toestand, de beleidsontwikkeling en de beleidsprestaties voor klimaatverandering (hoofdstuk 2), milieukwaliteit in het landelijk gebied (hoofdstuk 3) en luchtkwaliteit en stedelijke leefomgeving (hoofdstuk 4). Het afsluitende hoofdstuk gaat in op de ontwikkelingen van 15 jaar milieubeleid, en op de vormen van aanvullend Nederlands beleid om Europese doelstellingen te bereiken. In alle hoofdstukken wordt aandacht besteed aan het vergelijken van de ontwikkelingen in Nederland met die in andere Europese lidstaten.

De bijlagen geven verdere cijfermatige onderbouwing van de analyses in de tekst, en presenteren nieuwe emissiecijfers en cijfers voor milieukosten. Daarnaast gaan de bijlagen in op de wijze waarop de Milieubalans onzekerheidsinformatie communiceert.

De Milieubalans 2005 is vanaf medio mei beschikbaar als boek en tevens te vinden via www.milieubalans.nl. Een actueel en gedetailleerd cijfermatig overzicht van de emissiecijfers en een groot aantal andere milieu-indicatoren is beschikbaar in het milieucompendium. Dit is een gezamenlijke uitgave van het Milieu- en Natuurplanbureau en CBS, te vinden via www.milieucompendium.nl.

De Milieubalans komt tot stand in samenwerking met een groot aantal collega-instituten en -planbureaus, die op de titelpagina zijn vermeld. Daarnaast is informatie beschikbaar gesteld door de Emissieregistratie – een breed samenwerkingsverband onder auspiciën van de VROM-inspectie – en door SenterNovem.

De directeur Milieu en Natuurplanbureau,



Prof. ir. N.D. van Egmond

Inhoudsopgave

Voorwoord 5

Samenvatting van de Milieubalans 2005 9

- 1 MILIEU EN ECONOMIE 21
 - 1.1 Kosten voor milieu 22
 - 1.2 Economische ontwikkelingen en milieu 25

- 2 KLIMAATVERANDERING 33
 - 2.1 Probleemschets 34
 - 2.2 Beleidsontwikkelingen 37
 - 2.2.1 Internationaal klimaatbeleid 37
 - 2.2.2 Nationaal klimaatbeleid 39
 - 2.3 Overzicht Nederlandse doelen 40
 - 2.4 Beleidsprestaties en effecten 42
 - 2.4.1 Verwachte emissiereductie 42
 - 2.4.2 Benchmark Kyoto-doel Nederland in vergelijking met EU 45
 - 2.4.3 Nederland en Europa op koers voor behalen van energiedoelen? 47
 - 2.4.4 Kosteneffectiviteit van beleid 49

- 3 MILIEUKWALITEIT IN HET LANDELIJK GEBIED 53
 - 3.1 Ontwikkelingen in de landbouw 54
 - 3.1.1 Probleemschets 54
 - 3.1.2 Beleidsontwikkeling en beleidsprestaties 55
 - 3.2 Ammoniak en milieukwaliteit in natuurgebieden 57
 - 3.2.1 Probleemschets 57
 - 3.2.2 Beleidsontwikkeling 58
 - 3.2.3 Beleidsprestaties 60
 - 3.3 Meststoffen 61
 - 3.3.1 Probleemschets 61
 - 3.3.2 Beleidsontwikkeling 63
 - 3.3.3 Beleidsprestaties 64
 - 3.4 Waterkwaliteit 68
 - 3.4.1 Probleemschets 68
 - 3.4.2 Beleidsontwikkeling 69
 - 3.4.3 Beleidsprestaties 69
 - 3.5 Bodemkwaliteit 71
 - 3.5.1 Probleemschets 71
 - 3.5.2 Beleidsontwikkeling 72
 - 3.5.3 Beleidsprestaties 73

- 4 LUCHTKWALITEIT EN STEDELIJKE LEEFOMGEVING 75
 - 4.1 Milieubeleid en gezondheid 76
 - 4.2 Luchtkwaliteit 78

4.2.1	Probleemschets	78
4.2.2	Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU	81
4.2.3	Prestaties en effecten emissiebeleid in Nederland	81
4.2.4	EU-Benchmark prestaties emissiebeleid	85
4.2.5	EU-Benchmark implementatie luchtkwaliteitrichtlijnen	87
4.2.6	Prestaties Nederlandse luchtkwaliteitsbeleid	88
4.3	Geluid	91
4.3.1	Probleemschets	91
4.3.2	Beleidsontwikkeling in Nederland en in de EU	91
4.3.3	Beleidsprestaties en effecten	92
4.4	Externe veiligheid	93
4.4.1	Probleemschets	93
4.4.2	Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU	94
4.4.3	Beleidsprestaties en effecten	94
4.5	Luchtvaart	96
4.5.1	Milieukwaliteit	96
4.5.2	Beleidsontwikkeling	98
4.5.3	Beleidsprestaties en effecten	98
4.6	Bodemverontreiniging	100
4.6.1	Probleemschets	100
4.6.2	Beleidsontwikkeling in Nederland en EU	101
4.6.3	Beleidsprestaties en effecten	102
4.7	Verspreiding van giftige stoffen naar het milieu	103
4.7.1	Probleemschets	103
4.7.2	Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU	103
4.7.3	Beleidsprestaties en effecten	104
4.8	Afvalbeheer	105
4.8.1	Probleemschets	105
4.8.2	Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU	105
4.8.3	Beleidsprestaties en effecten	105
4.9	Sociaal-economische verdeling van milieukwaliteit	107
4.9.1	Uitgangspunt milieubeleid: wettelijke normen	107
4.9.2	Beleidsontwikkeling in Nederland	107
4.9.3	Beleidsprestaties en effecten	107
5	WAARDEN, NORMEN EN VORMEN IN NEDERLANDS EN EUROPEES MILIEUBELEID	109
5.1	Waarden in milieubeleid	110
5.2	Normen in milieubeleid	112
5.3	Vormen in Nederlands milieubeleid	117

Bijlagen 121

Afkortingen 143

Referenties 145

Index 155

Samenvatting van de Milieubalans 2005

Het gaat langzaam beter met het milieu maar aanvullend Nederlands beleid is noodzakelijk om te voldoen aan EU-eisen

Het Europese beleid leidt tot forse emissiereductie, maar is voor Nederland niet afdoende om te voldoen aan de milieukwaliteitseisen die de Europese Unie (EU) stelt. Vergeleken met andere Europese landen, is Nederland dichter bebouwd en bevolkt en heeft daardoor hogere emissies per vierkante kilometer. Bovendien heeft Nederland te maken met een grote bijdrage van vervuiling uit het buitenland. Nederland heeft daarom verdergaande maatregelen nodig om de wettelijk vastgelegde kwaliteitsniveaus te bereiken. Wanneer vastgehouden wordt aan de wens om een 'gelijk speelveld' voor bedrijven in stand te houden (gelijke concurrentiepositie), kan dit op gespannen voet staan met het EU-streven naar een gelijke bescherming van burgers tegen een slechte milieukwaliteit.

Aanvullende Nederlandse maatregelen bestaan veelal uit ruimtelijke oplossingen, door vervuilingbronnen ruimtelijk te scheiden van natuur of mensen. Nederland voorkomt op deze manier strengere nationale emissie-eisen bovenop bestaand Europees emissiebeleid, en beschermt bedrijven zo tegen een verslechtering van de concurrentiepositie. Het scheiden van vervuilingbronnen van natuur of mensen is niet altijd effectief, vooral niet bij hoge achtergrondconcentraties of bij een ruimtelijke versnippering van te beschermen natuur of mensen. Doordat burgers zich beroepen op de juridisch vastgelegde beschermingsniveaus, komen ruimtelijke ontwikkelingen soms stil te liggen.

Dit zijn de hoofdboodschappen van de Milieubalans 2005. Het vervolg van de samenvatting geeft voor de thema's klimaatverandering, meststoffen, luchtkwaliteit en stedelijke leefomgeving aan of EU-verplichtingen worden gehaald en wat de bijdrage van het beleid daaraan is. Daarnaast worden de algemene ontwikkelingen in het beleid samengevat.

Tabel 1 Trends in de milieudruk en -kwaliteit, het halen van doelen (2010), en milieukosten (in miljoenen euro per jaar, prijspeil 2004).

Milieuprobleem	Trend 1985-2004	Beleidsdoel bereikt? ²⁾	Milieukosten samenleving ¹⁾ 2004	w.v. Rijksbegroting gem. per jaar (2005-2009)
Klimaat: binnenlands			1.130	924
Klimaat: 'Kyoto-instrumenten'	-	EU		
Energie-efficiëntie				
Duurzame energie				
Duurzame elektriciteit				
Emissies NO ₂ , SO ₂		EU	1.769	34
Emissies VOS, NH ₃		EU		
Emissies fijn stof				
Depositie N / zuur op natuur				
Luchtkwaliteit ozon		EU		
Luchtkwaliteit fijn stof, NO ₂		EU		
Nutriëntenverlies landbouw		EU	2.602	102
Nitraat in grondwater		EU		
Gebruik dierlijke mest		EU		
Fosfaatverzadiging in bodem				
Bestrijdingsmiddelen				
Oppervlaktewaterkwaliteit				
Biologische landbouw			Niet bekend	9
Verdroging			Niet bekend	Niet bekend
Geluid			505	481
Externe veiligheid ³⁾			Niet bekend	Niet bekend
Bodemsanering			614	278
Afvalbeheer			3.577	24

1) Inclusief kosten Rijk, voor gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar bijlage 4.

2) EU = Europese verplichting.

3) Beoordeling op basis van groepsrisico en casuïstiek.

Criteria bij de kleuren (zie ook bijlage 3):

kolom 2: groen: afname milieudruk, verbetering milieukwaliteit

geel: min of meer gelijkblijvend

rood: toename van milieudruk, verslechtering milieukwaliteit

kolom 3: groen: doelen waarschijnlijk met vastgesteld beleid gehaald

geel: kans op halen van doelen is circa 50% of nog niet te bepalen

rood: doelen waarschijnlijk niet gehaald met vastgesteld beleid

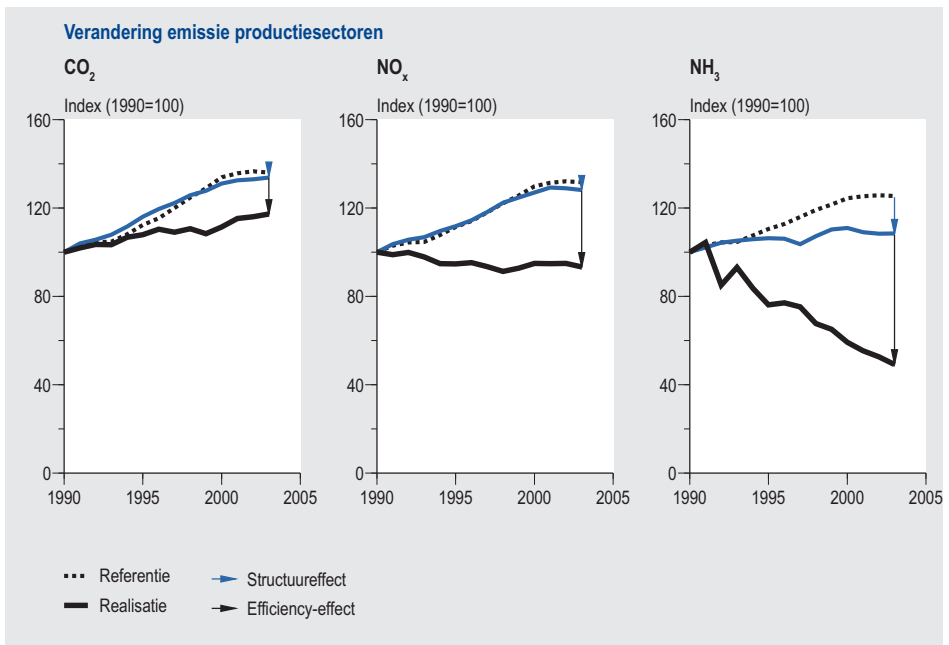
Algemene ontwikkeling

De meeste emissies dalen, toch worden veel milieudoelen niet gehaald

Het tempo van emissiereductie bij het vastgestelde beleid is te laag. Hoewel de milieudruk daalt of stabiliseert en de milieukwaliteit verbetert, worden de doelen voor veel milieudossiers niet tijdig gehaald (tabel 1). De kans op het halen van veel Europese doelen voor emissies (emissieplafonds) in 2010 is circa 50%. Europese kwaliteitsdoelen worden naar verwachting met het vastgesteld beleid hoogstwaarschijnlijk niet gehaald.

Eco-efficiency in Nederland verbetert

Door technologische maatregelen verbetert de eco-efficiency: de verhouding tussen wat een sector verdient en de daarmee samenhangende emissie wordt gunstiger. Een verbeterde eco-efficiency is wel een noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarde om de totale emissies te laten dalen. Sinds 1990 is de eco-efficiency voor verzurende stoffen in vrijwel alle sectoren zodanig verbeterd dat de emissies ondanks economische groei afnemen (figuur 1). Vergeleken met andere Europese landen hoort Nederland met de eco-efficiency voor SO_2 en NO_2 tot de beste in Europa. Nederland is daarentegen voor CO_2 niet zo eco-efficiënt, de Nederlandse economie verbruikt meer energie dan het Europees gemiddelde. De emissies van milieuverontreinigende stoffen dalen momenteel bij een economische groei, met uitzondering van de CO_2 -emissies. De totale kosten voor het terugdringen van de milieudruk zijn sinds 1990 meer



Figuur 1 De verandering in emissies verklaard door economische groei, veranderingen in de sectorstructuur en veranderde milieu-intensiteit van de economie.

dan verdubbeld. Het aandeel milieukosten in het Bruto Binnenlands Product (BBP) is in Nederland met bijna 3% bijna twee keer zo hoog als het EU-15 gemiddelde.

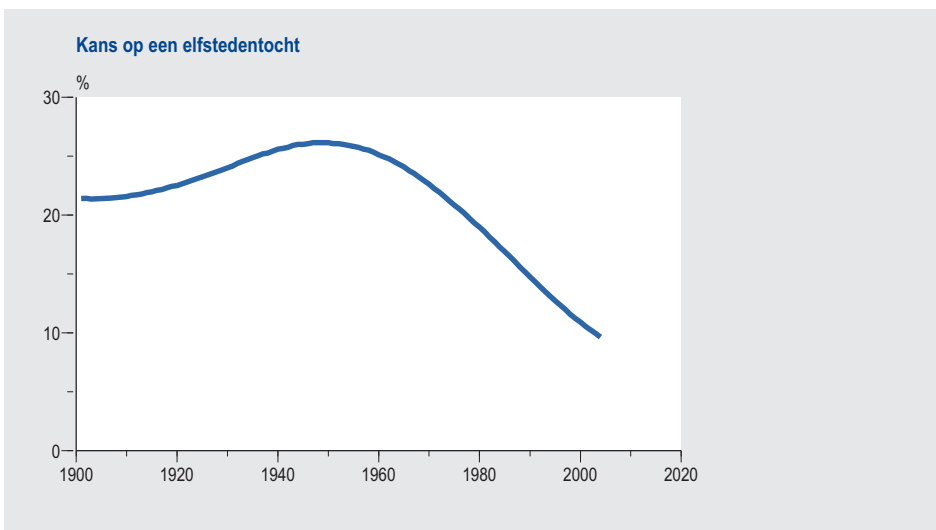
Klimaatverandering

Grootste deel van de opwarming waarschijnlijk toe te schrijven aan de mens

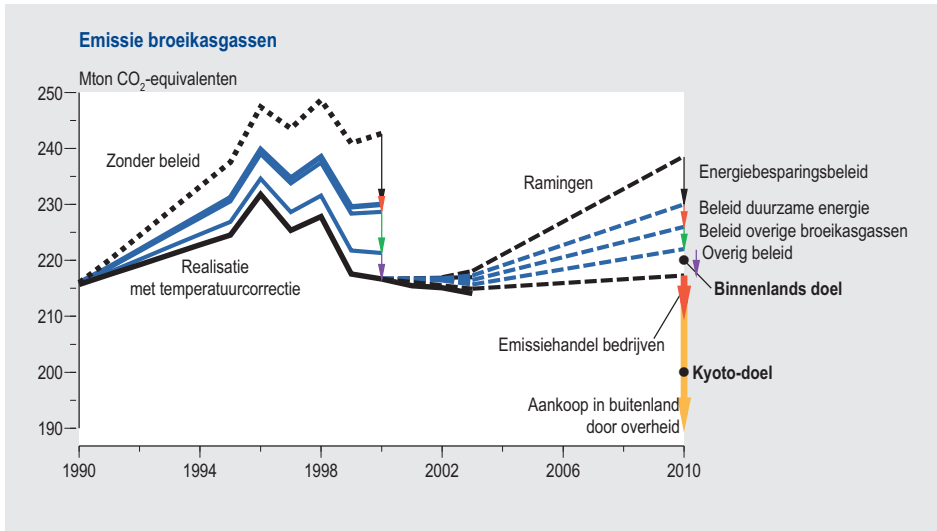
De opwarming van het klimaat sinds 1950 kan slechts worden verklaard als naast de natuurlijke opwarming door zon en vulkanen rekening wordt gehouden met de invloed van het menselijk handelen. De mondiale klimaatverandering is voelbaar in Nederland, de jaargemiddelde temperatuur stijgt en de kans op een Elfstedentocht is afgenomen (figuur 2). Nederland is door haar lage ligging kwetsbaar voor effecten als zeespiegelstijging en weersextremen.

Maximaal 2°C temperatuurstijging vergt forse broeikasgasreductie, Kyoto-doel slechts bescheiden stap

De Europese Unie wil dat de temperatuur in de wereld tot het jaar 2100 niet meer stijgt dan 2°C ten opzichte van het preïndustriële niveau. Om dit doel met meer dan 50% zekerheid te halen, moet volgens de nieuwe inzichten de mondiale broeikasgasemissie tussen 1990 en 2050 met 30 tot 50% dalen. Ten opzichte van de huidige emissie betekent dit een daling van 40 tot 60%. In het Kyoto Protocol is overeengekomen dat de deelnemende industrielanden hun broeikasgasemissie tussen 2008 en 2012 met 5% verminderen ten opzichte van 1990. Het Kyoto Protocol is daarmee een bescheiden stap vergeleken met de opgave. Het protocol creëert wel een bestuurlijke infrastructuur om straks verdere stappen te kunnen ondernemen.



Figuur 2 Jaarlijkse kans op organisatie van een Elfstedentocht.



Figuur 3 De effecten van binnenlands beleid en de buitenlandse aankoop van emissiereductie op het halen van de Kyoto-verplichting.

Nederland voldoet aan Kyoto-verplichting via buitenlandse aankoop emissiereductie

Vanwege buitenlandse aankopen van emissiereductie zal Nederland waarschijnlijk zijn Kyoto-verplichting nakomen, bij een stabilisatie van de emissie in eigen land (figuur 3). Randvoorwaarden voor deze stabilisatie zijn dat de voorziene subsidies voor duurzame energie worden gerealiseerd en dat het CO₂-emissieplafond voor de industrie na 2007 op het huidige niveau blijft.

Nederland heeft zich verplicht om in 2008-2012 6% minder broeikasgassen uit te stoten dan in 1990. Dit komt overeen met een jaarlijks emissieplafond van 200 Mton in de periode 2008-2012. De geraamde binnenlandse emissie van broeikasgassen in Nederland voor 2010 is 217±10 Mton. In vergelijking met andere EU-lidstaten neemt Nederland vroegtijdig veel maatregelen in het buitenland. Buiten de grens koopt Nederland emissiereductie via de 'Kyoto-mechanismen' (5×20 Mton voor 2008-2012). Financiële dekking en contracten voor deze aankopen zijn grotendeels zeker gesteld, maar daadwerkelijke uitvoering is afhankelijk van goedkeuring van de voorgestelde projecten. Geraamd wordt dat de industrie haar CO₂-emissieplafond met 5 Mton overschrijdt, en daarom extra aankoopt in het buitenland via de Europese emissiehandel.

Mede door het Nederlandse energiebeleid (energiebesparing, aandeel duurzame energie) en het beleid voor overige broeikasgassen stabiliseert de broeikasgasemissie. Het doel om 1,3% energie per jaar te besparen haalt Nederland echter niet (slechts 1% per jaar). Ook het doel voor duurzame energie (5% in 2010) wordt niet gehaald; het aandeel in 2010 zal circa 3,5% zijn. Het doel voor duurzame elektriciteit wordt wél gehaald.

Aanpassing aan klimaatverandering op veel beleidsterreinen noodzakelijk

Klimaatverandering zal Nederland in de toekomst vooral beïnvloeden via verandering in het watersysteem. Ook als de temperatuurstijging beperkt blijft tot 2°C, zal Nederland moeten inspelen op de klimaatverandering. Deze aanpassing is voor het waterbeleid in plannen uitgewerkt en een beperkt aantal concrete projecten worden al uitgevoerd. Op andere beleidsterreinen zoals ruimtelijke ordening, landbouw en natuur moeten de eerste stappen nog gezet worden.

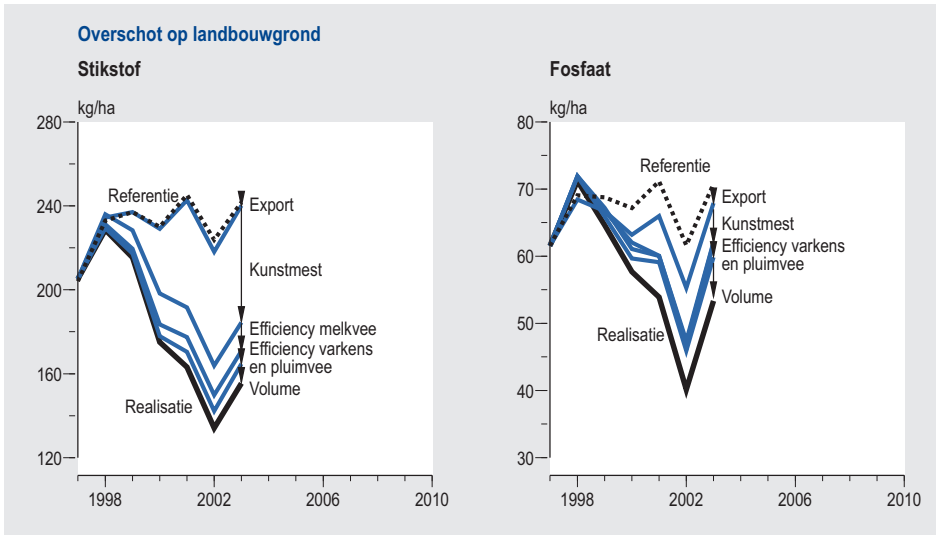
Mest en ammoniak***Fifty-fifty kans op halen van NEC-plafond voor ammoniak***

De ammoniakemissies zijn vanaf 1990 van 250 kiloton gedaald tot circa 130 kiloton en liggen hiermee iets boven het plafond van de NEC-richtlijn. De geraamde ammoniakemissie in 2010 is 104 tot 145 kiloton, wat betekent dat er een fifty-fifty kans is op het halen van het NEC-plafond. Daarnaast zijn er echter nieuwe inzichten; uit een recente veldstudie blijkt dat het onderwerken van mest in de praktijk tot minder emissiereductie van ammoniak leidt dan eerder werd aangenomen. Als deze studie representatief blijkt te zijn, dan wordt het minder waarschijnlijk dat het NEC-doel in 2010 gehaald wordt.

Ondanks de afgenomen ammoniakemissie ondervinden veel natuurgebieden momenteel een te hoge stikstofdepositie, daardoor is slechts 15 tot 25% van het areaal aan natuur voldoende beschermd. Vooral beken, droge en natte heide en voedselarme heide en graslanden zijn nu niet beschermd tegen te hoge stikstofdepositie. Gebiedsgericht beleid (ammoniakzonerings en verplaatsing van veehouderijbedrijven) draagt momenteel beperkt bij aan de verbetering van de milieukwaliteit in natuurgebieden, omdat de achtergrondconcentratie te hoog is. Daarnaast is doordat natuurgebieden versnipperd zijn, het areaal waar het beleid zijn beslag moet krijgen te groot om effectief gebiedsgericht beleid te kunnen voeren.

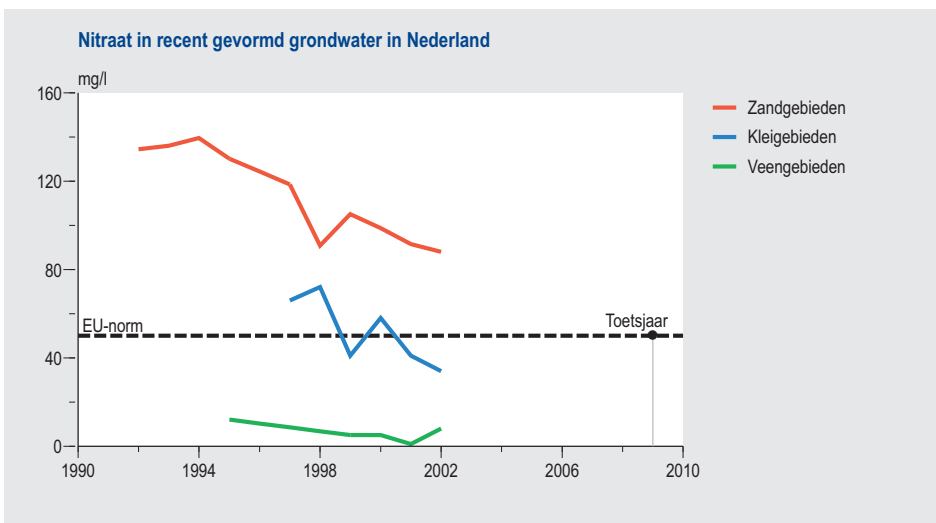
Gebruiksnormen voor 2009 voldoende om ná 2009 bereik van nitraatdoelen te kunnen rapporteren

De gebruiksnormen voor 2009 leiden tot een stikstofoverschot dat voldoende lijkt om op termijn aan de nitraatdoelstelling van 50 mg/l voor grondwater te voldoen. Vanwege nauwe effecten zal het bereiken van het doel vermoedelijk pas ná 2009 gerapporteerd kunnen worden op basis van metingen. Nederland rapporteert momenteel aan Brussel de concentratie in de bovenste meter van het grondwater, waar het concept van de monitoringrichtlijn ruimte laat voor een diepere toetsing tot 5 meter beneden de grondwaterspiegel. In het geval van diepere toetsing voldoet Nederland in 2009 wel vrijwel zeker aan de Nitraatrichtlijn. De nog op te stellen doelen voor de Kaderrichtlijn Water kunnen echter verdere beperkingen opleggen aan het stikstofgebruik.



Figuur 4 Het stikstof- en fosfaatoverschot op landbouwgronden.

De fosfaat- en stikstofoverschotten zijn in vergelijking met andere Europese landen tussen 1998 en 2002 sterk gedaald, mede dankzij de Nederlandse systematiek van het mineralenaangiftesysteem (figuur 4). Aan deze daling is in 2003 een einde gekomen; de verwachting is bovendien dat de overschotten ook in de periode 2004-2006 niet verder zullen dalen. Na de introductie in 2006 van het gebruiksnormenstelsel zal de landbouw tot 2009 een grote inspanning moeten plegen om aan de nitraatdoelstelling te voldoen. Vooral in het zandgebied kan het daarom problematisch zijn om te voldoen aan de grondwaterdoelstelling van 50 mg/l uit de Nitraatrichtlijn: de gemid-



Figuur 5 Gemiddelde nitraatconcentratie in recent gevormd grondwater per gebied.

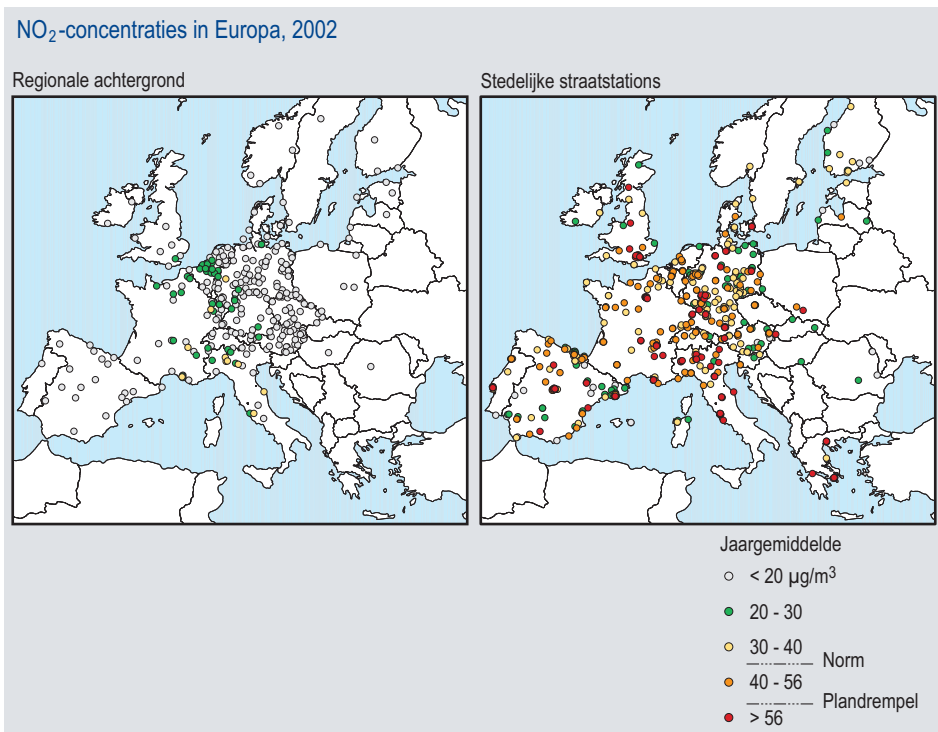
delde nitraatconcentratie in het grondwater in het zandgebied bedroeg in 2002 circa 90 mg/l (figuur 5).

Voor fosfaatbelasting zal de overgang naar het gebruiksnormenstelsel een grote aanscherping met zich meebrengen. Deze aanscherping leidt tot een afname met 20% van de huidige mestproductie in 2015, tenminste als mestverwerking, -acceptatie en -export niet toenemen.

Luchtkwaliteit

Forse overschrijdingen Europese grenswaarde voor fijn stof en in mindere mate voor NO₂

Hoge overschrijdingen van de Europese fijnstofnorm komen in Nederland op grote schaal voor. De jaargemiddelde norm voor stikstofdioxide wordt langs wegen in en om steden nog in lichte mate overschreden. De stedelijke luchtkwaliteit in Nederland is voor stikstofdioxide vergelijkbaar met die in andere Europese steden. Maar de regionale achtergrondconcentraties zijn in de Benelux en het Duitse Ruhrgebied relatief hoog (figuur 6). Ook in 2010 zal de fijnstofnorm nog op grote schaal worden overschreden.



Figuur 6 NO₂-concentraties in Europa: regionale achtergrondconcentraties en concentraties in steden.

Nederland implementeert Europese luchtkwaliteitsrichtlijn relatief strikt

Nederland heeft de Europese luchtkwaliteitsrichtlijn relatief strikt geïmplementeerd met het Besluit Luchtkwaliteit, vooral door de koppeling tussen het Besluit en de ruimtelijke ordeningswetgeving. Op grond van het Besluit Luchtkwaliteit zijn de afgelopen twee jaar een tiental plannen vertraagd of stopgezet door de Raad van State. De uitspraken van de Raad van State maken duidelijk dat de effecten van ontwikkelingsplannen voor inrichtingen, bestemmingsplannen en wegtracés zeer zorgvuldig moeten worden getoetst aan het Besluit Luchtkwaliteit. Dit botst met de globale wijze waarop overheden en bedrijven de gevolgen van (ruimtelijke) plannen voor de lokale luchtkwaliteit van oudsher inschatten.

Onvoldoende aanvullend bronbeleid om emissieplafond en kwaliteitsdoel voor NO₂ te halen

Met het vastgestelde beleid zal Nederland het NEC-plafond voor stikstofdioxide waarschijnlijk niet halen. Dit ondanks het verdergaande bronbeleid dat Nederland voert vergeleken met andere lidstaten. Overigens zullen ook verschillende andere EU-lidstaten het NEC-plafond waarschijnlijk niet halen. Nederland zet in op aanvullend Europees emissiebeleid. Dit kan er in belangrijke mate toe bijdragen dat Nederland de luchtkwaliteitsnormen minder overschrijdt. Het is echter de vraag of andere EU-landen het Europees emissiebeleid ook willen aanscherpen, als zij zonder aanscherping al kunnen voldoen aan de Europese luchtkwaliteitseisen. Aanvullende Nederlandse maatregelen zoals die staan in nota's 'Verkeersemissie' en 'Erop of eronder' zijn nog onvoldoende concreet gemaakt in het Nationaal Luchtkwaliteitplan. Wel zouden de maatregelen na concretisering effectief kunnen bijdragen aan het verminderen van normoverschrijdingen. Maatregelen op lokale schaal kunnen voor NO₂ wél, maar voor fijn stof nauwelijks bijdragen aan de verbetering van de stedelijke luchtkwaliteit.

Stedelijke Leefomgeving

Geluidsoverlast rond Schiphol stabiliseert tot 2010

Bij een verdubbeling van het vliegverkeer is de geluidsoverlast rond Schiphol de laatste vijftien jaar bijna gehalveerd, en de overlast zal tot 2010 stabiel blijven. Het aantal woningen binnen de contouren van het plaatsgebonden externe veiligheidsrisico is door de aanleg van de vijfde baan gehalveerd en komt uit onder het niveau van 1990. Het groepsrisico zal in 2010 ongeveer zijn verdubbeld, door meer vliegbewegingen en meer kantoren en industrie nabij de luchthaven.

Bij het huidige saneringstempo is bodemsaneringsopgave omstreeks 2065 afgerond

Recente schattingen geven aan dat er 55.000-65.000 locaties zijn met ernstige bodemverontreiniging die daadwerkelijk gesaneerd zouden moeten worden. De meeste locaties liggen in het stedelijk gebied. Bij het huidige saneringstempo van circa 1.000 locaties per jaar is de saneringsopgave rond 2065 afgerond, terwijl het de beleidsambitie is om in 2030 klaar te zijn. De totale kosten van de resterende saneringsoperatie

worden geschat op 18 miljard euro. Momenteel dragen marktpartijen gemiddeld 50% van de kosten. De bijdrage door marktpartijen zou naar 75% moeten om, gegeven de gereserveerde rijksmiddelen, de saneringsoperatie voor 2030 te realiseren. De aantrekkelijkheid voor marktpartijen van investeringen in bodemsanering hangt samen met bestemmingswijziging van de grond na sanering. De uitgaven voor bodemsanering in Nederland (per hoofd of als %BBP) horen tot de hoogste van Europa.

Ontwikkelingen in milieubeleid

Ambitieniveaus milieudruk versoepeld maar juridisch harder, bronmaatregelen steeds aangescherpt

Sinds het eerste nationaal milieubeleidsplan zijn de ambitieniveaus voor milieudruk soms wat losgelaten. Maar door de omzetting van Europese richtlijnen in nationaal recht is de juridische hardheid van de ambities versterkt. Bronmaatregelen zijn steeds aangescherpt. De daarmee gepaard gaande toegenomen beleidsdruk ging hand in hand met een verbetering van de eco-efficiency. De achterstand in de omzetting van Europese milieurichtlijnen in nationaal recht is deels ingehaald.

Tabel 2 Kerngegevens Nederlandse milieukwaliteit.

	Eenheid	1990	2000	2003	2010 doel EU
Maatschappelijke trends					
Index (1985=100)					
Bevolking		103	110	112	
Voertuigkm wegverkeer		120	153	163	
Energiegebruik		113	126	131	
Veestapel		102	92	82	
Afvalproductie		108	125	131	
Bruto Binnenlands Product		118	157	159	
Milieukosten/BBP	%	1.7	2.6	2.8	
Milieu-uitgaven Rijk/Tot. Uitg. Rijk	%	1.0	1.8	2.1	
Groene belastingen	%	8.6	13.8	13.4	
Emissies					
Klimaatverandering					
CO ₂ ¹⁾	miljard kg	162	172	176	
Totaal broeikasgassen ¹⁾	miljard kg CO ₂ -eq	216	217	213	200/220 ²⁾
Verzuring					
SO ₂	miljoen kg	191	75	65	50
NO _x	miljoen kg	576	414	393	260
VOS	miljoen kg	493	269	224	185
NH ₃	miljoen kg	249	152	130	128
Vermesting					
Fosfaat	miljoen kg	95	61	56	
Stikstof	miljoen kg	485	431	391	

Tabel 2 (vervolg)

	Eenheid	1990	2000	2003	2010 doel EU
Milieukwaliteit					
<i>Verzuring</i>					
Zure depositie	mol/ha	4800	3400	3000 ⁹⁾	2300 ³⁾
<i>Vermesting</i>					
Totaal stikstofdepositie	mol/ha	3200	2480	2160	1650 ³⁾
P oppervlaktewater	mg P/l	0,2-0,5	0,1-0,3	0,1-0,3 ⁹⁾	0,15 ⁴⁾
N oppervlaktewater	mg N/l	4-5	4-5,5	2-5 ⁹⁾	2,2 ⁴⁾
<i>Bovenste grondwater</i>					
Natuur op zand	mg NO ₃ /l	30	20	10	
Landbouw op zand	mg NO ₃ /l	150 ⁶⁾	105	90	50
<i>Luchtkwaliteit⁵⁾</i>					
Fijn stof blootstelling	µg/m ³	42 ⁶⁾	31	34	40 ¹⁰⁾
NO ₂ blootstelling	µg/m ³	27	21	22	40 ¹⁰⁾
Ozon blootstelling					
Dagen boven de streefwaarde		40	9	20	
Geluidgehinderden	%	50	43	44	
Afval					
Storten	miljard kg	14	5	3	2 ⁷⁾
Natuur					
Oppervlak beschermd tegen					
- potentieel zure depositie	%	5	10	10	20-30 ⁸⁾
- depositie stikstof	%	10	10-20	10-20	20-30 ⁸⁾ (NER)

1) Temperatuurgecorrigeerd.

2) Respectievelijk totaal Kyoto-doel/binnenlands Kyoto-doel.

3) Gemiddeld over de Nederlandse natuur; geherformuleerde NMP4-doelen.

4) NMP4-doel.

5) Landelijke gemiddelden. Lokaal kan sprake zijn van aanzienlijke normoverschrijding (zie bijlage 2).

6) 1992.

7) Doel Afvalbeheerplan voor 2012.

8) Beschermingsniveau afgeleid van depositiedoelstelling.

9) 2002.

10) Jaarnorm.

1 MILIEU EN ECONOMIE

- De eco-efficiency in Nederland verbetert; op macroniveau zet de absolute ont koppeling tussen economische groei en milieudruk door, met uitzondering van CO₂-emissie.
- Het aandeel van diensten in de export neemt toe. De gevolgen voor de milieudruk hiervan zijn beperkt.
- De opbrengst van groene belastingen is sinds 1990 meer dan verdubbeld en als percentage van de totale belastingopbrengsten sinds 1996 stabiel. Nederland behoort in de Europese Unie tot de landen met het hoogste percentage groene belastingen.



Economische activiteit in de Botlek (Luchtfoto: Aeroview-Rotterdam).

Leeswijzer

Om de vitaliteit van ecosystemen en de gezondheid van mensen te waarborgen, heeft de Europese Unie dan wel de nationale overheid doelen geformuleerd voor lucht-, bodem- en waterkwaliteit, emissie en hinder. Om deze doelen te realiseren, zet de overheid maatregelen in om de emissie van milieuverontreinigende stoffen terug te dringen. Ook autonome ontwikkelingen zoals de economische groei, bevolkingsgroei en de ontwikkeling van de mobiliteit beïnvloeden de emissie. Dit hoofdstuk schetst een overzicht van de kosten die samenhangen met milieumaatregelen (*paragraaf 1.1*) en gaat in op relevante economische ontwikkelingen (*paragraaf 1.2*).

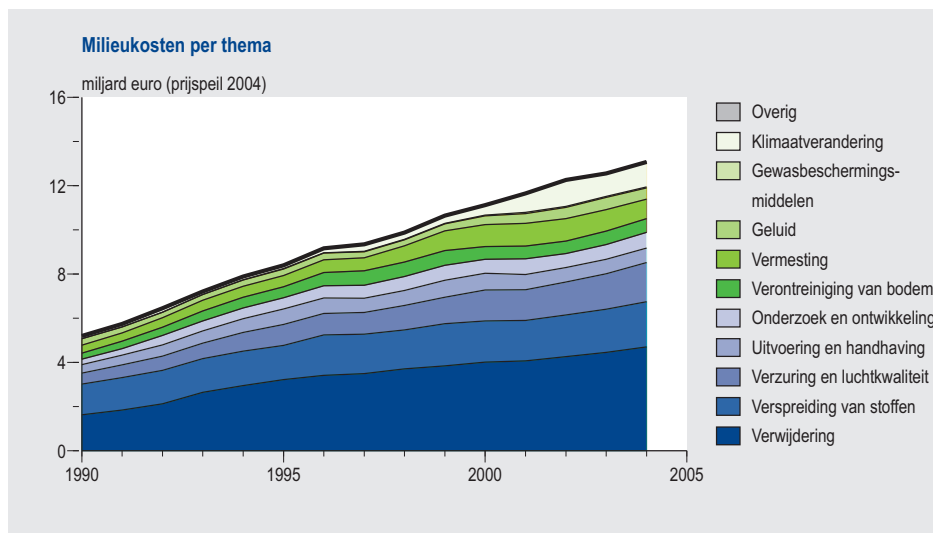
1.1 Kosten voor milieu

Milieukosten sinds 1990 meer dan verdubbeld

De milieukosten, dus de totale jaarlijkse kosten voor milieumaatregelen voor de samenleving, inclusief de rijksoverheid, maar exclusief heffingen, belastingen en subsidies, bedroegen in 2004 ruim 13 miljard euro (*figuur 1.1.1*). De totale milieukosten zijn sinds 1990 meer dan verdubbeld. Het aandeel milieukosten in het Bruto Binnenlands Product (BBP) is toegenomen van 1,7% in 1990 tot bijna 3% in 2004. Dit percentage voor Nederland is bijna twee keer zo hoog als het EU-15 gemiddelde (Eurostat, 2001).

Financiering van de milieukosten loopt per doelgroep sterk uiteen

In absolute termen ontstaat een groot deel van de totale milieukosten door afvalbeheer en het zuiveren van afvalwater (onder andere riolering). Bij alle onderscheiden doelgroepen nemen de milieukosten over het geheel genomen toe in de periode 1990-2004. De sterke groei van de milieukosten in de laatste jaren is vooral toe te



Figuur 1.1.1 Overzicht totale milieukosten voor de samenleving (inclusief Rijk) per thema 1990-2004.

schrijven aan de kosten voor het terugdringen van broeikasgassen (thema klimaatverandering), met name bij de industrie- en energiesector. De financiering van de milieukosten kan per doelgroep sterk verschillen. Zo betalen de burgers via afval- en rioolheffingen de kosten voor afvalbeheer en riolering. De kosten voor klimaatbeleid worden daarentegen voor een groot deel via overheidssubsidies gefinancierd. Naast subsidies financiert de overheid een deel van de milieukosten in de vorm van uitgaven voor handhaving en voor onderzoek en ontwikkeling (*bijlage 4*).

Milieumaatregelen kunnen ook tot economisch voordeel leiden

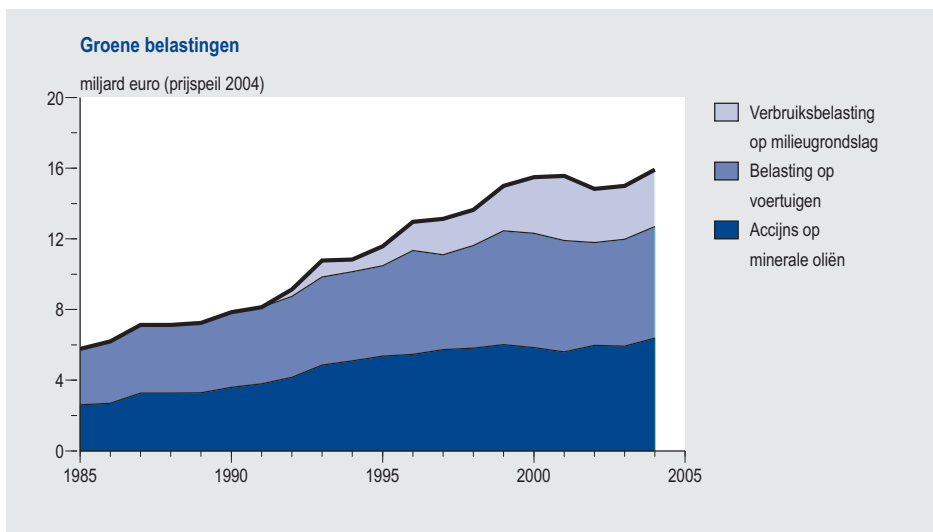
Tegenover deze kosten staan de baten in de vorm van een schoner milieu. Een schoner milieu draagt bij aan een betere gezondheid (*hoofdstuk 4*) en is een voorwaarde om gewenste natuurdoelen te realiseren (*hoofdstuk 3*). Daarnaast kunnen er positieve effecten voor bedrijven optreden. Als de milieukwaliteit van producten bijvoorbeeld in een hogere verkoopprijs tot uiting komt, kunnen milieueisen voor een bedrijf positief uitpakken (Kip-Viscusi en Moore, 1993). Ook leidt het zuiniger omgaan met grondstoffen tot kostenbesparingen. Zo kunnen strenge milieueisen ertoe leiden dat bedrijven uiteindelijk lagere kosten maken (Gray en Shadbegian, 1998). Tevens stimuleert milieubeleid de vraag naar schone milieutechnologieën en naar milieudienstverlening, waardoor in deze branches nieuwe bedrijvigheid – en dus werkgelegenheid – ontstaat. Ter illustratie: in de EU was de omzet van de ‘eco-industrie’ gerelateerd aan het EU-BBP in 1999 2,3% (Eurostat, 2002).

Ex-ante inschatting milieukosten door onzekerheden vaak aan de hoge kant

Achteraf blijken de kosten voor milieutechnieken vaak lager dan vooraf ingeschat. Zo waren de werkelijke kosten van katalysatoren circa een factor 10 lager dan vooraf geraamd (SEI, 1999) en bleken de kosten van zwavelreductie in de Verenigde Staten vooraf een factor 3 tot 7 te hoog ingeschat (Burtraw, 1996). Het Stockholm Environmental Institute (1999) geeft op basis van vijf case-studies aan dat de kosten vooraf een factor 2 tot 4 te hoog worden ingeschat door onderschattingen van de mogelijkheden om technologieën te verbeteren (leereffecten), onzekerheden in schaalvoorwaarden en onzekerheden in substitutiemogelijkheden. Ook het potentieel van innovatie werd vaak onderschat. Uit RIVM-onderzoek blijkt dat de afname van kosten in de tijd per soort techniek sterk uiteen kan lopen (RIVM, 2000). Omdat de geraamde kosten invloed hebben op de investeringsbeslissingen van bedrijven en op de kosteneffectiviteit van maatregelen, vraagt de inschatting van kosten aandacht bij adequate prioritering in het milieubeleid.

Percentage groene belastingen in totale belastingopbrengst sinds 1996 stabiel; Nederland behoort in de Europese Unie tot de landen met het hoogste percentage

Als de milieuschade beter in marktprijzen wordt verdisconteerd, worden milieuvervuilende producten of activiteiten duurder, zodat er een prikkel ontstaat bij burgers en bedrijven om voor het milieuvriendelijke alternatief te kiezen. Een manier om deze verdiscontering te verwezenlijken, is via de zogenoemde vergroening van het belastingstelsel. Hieronder wordt een verschuiving van de belastingdruk verstaan naar activiteiten die een negatief effect hebben op het milieu. Door het invoeren van



Figuur 1.1.2 Ontvangsten uit groene belastingen, 1990-2004.

milieubelastingen komen de maatschappelijke kosten met betrekking tot het milieu immers meer in de prijzen tot uitdrukking. Dat doet ook recht aan het principe ‘de vervuiler betaalt’.

In lijn met het Nationaal Milieubeleidsplan 4 streeft het kabinet Balkenende II naar verdere vergroening van het belastingstelsel. De opbrengst uit groene belastingen is sinds 1990 meer dan verdubbeld (figuur 1.1.2). De ontvangsten uit groene belastingen zijn tussen 1990 en 2003 gestegen van 5,8 miljard euro naar 15 miljard euro, circa 14% van de totale belastingontvangsten. Sinds 1996 blijft dit percentage (14%) stabiel. Met name de verhoging van de benzineaccijns en de invoering van de regulerende energiebelasting (REB) waren voor deze stijging verantwoordelijk (Schenau en ten Ham, 2004). Het effect van de huidige groene belasting op milieuvriendelijk gedrag is tot op heden niet duidelijk waarneembaar. Zo neemt het elektriciteitsgebruik en het aantal verkeerskilometers nog steeds verder toe.

Het kabinet vult ‘vergroening’ ook in door bijvoorbeeld het introduceren van differentiaties en vrijstellingen in bestaande belastingen voor milieuvriendelijke activiteiten of technieken. Zo geldt een vrijstelling op aanschafbelasting (BPM) van hybride auto’s. Ook aangekondigde prijsmaatregelen in verkeer, zoals de kilometerheffing, kunnen aan verdere vergroening bijdragen. Daarnaast heeft het kabinet per 1 januari 2005 de REB weer verhoogd.

Nederland behoort in de Europese Unie tot de landen met het hoogste percentage ontvangsten uit groene belastingen in de totale belastingontvangsten. Het aandeel energiebelasting in de groene belastingen is in Nederland relatief laag, terwijl het aandeel van belastingen op transport in Nederland relatief hoog is (Eurostat, 2004).

Kosten-batenanalyse: nuttig maar risicovol bij eenzijdige interpretatie van welvaart

In de voorbereiding en evaluatie van milieubeleid wordt de kosten-batenanalyse (KBA) steeds belangrijker. Een KBA biedt structuur om systematisch alle kosten en baten van een project of beleidsplan in kaart te brengen. Om de kosten en baten vervolgens af te wegen worden ze meestal in geld uitgedrukt. Welke invulling van het begrip 'welvaart' daarbij wordt gehanteerd is van groot belang omdat dat de uitkomst van de analyse kan beïnvloeden. Een beperkte welvaartsopvatting die met name de inkomenseffecten benadrukt, richt zich vooral op de kosten en baten die via marktprijzen zichtbaar zijn, zoals de verandering van productprijzen en de inkomenseffecten op de korte termijn. Hierdoor dreigen aspecten als gelijkheid en onomkeerbare gevolgen voor gezondheid, natuur en milieu echter uit het zicht te verdwijnen, terwijl die vanuit een breed begrip van welvaart, nu en later, wel van grote waarde kunnen zijn (Ruijgrok *et al.*, 2004).

Om in een KBA toch rekening te kunnen houden met deze kosten- en batenposten die niet direct uit marktprijzen zijn af te leiden, zijn diverse methoden ontwikkeld om bijvoorbeeld gezond-

heids- en milieueffecten toch in geld uit te drukken. Over de vele aannamen en onzekerheden van die methoden, maar ook over de bruikbaarheid van de methoden zelf, bestaan echter grote verschillen van mening.

In de praktijk worden aspecten als verdelingseffecten en natuurbescherming in KBA's vaak als 'pro memorie' of als zeer onzeker gepresenteerd. Als gevolg daarvan domineren de eenduidig te kwantificeren kosten en baten. Daardoor wordt de conclusie van een KBA vaak gebaseerd op basis van een beperkte invulling van het welvaartbegrip. Een KBA geeft dan vooral aan of een beleidsplan bijdraagt aan efficiency, maar geeft geen informatie over de 'equity'-aspecten. Kortom, als de marktbaar kosten en baten de overhand krijgen, schiet een KBA aan het oorspronkelijke doel – het in kaart brengen van *alle* kosten en baten – voorbij; dit relativeert het nut van een KBA. Om de robuustheid van een beleidsadvies in te schatten, is het daarom noodzakelijk de resultaten van een KBA te vergelijken met die van andere afwegingsmethoden, zoals multicriteria- en kosteneffectiviteitsanalyses.

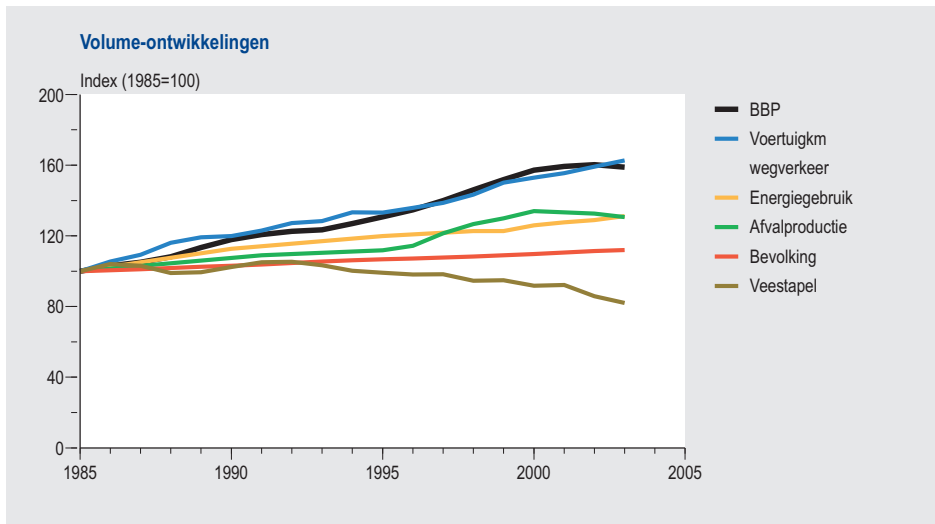
1.2 Economische ontwikkelingen en milieu

In het perspectief van het langetermijngemiddelde (2,5% groei per jaar), is de jaarlijkse economische groei sinds 2001 gering. In 2004 groeide de economie met 1,4%. Ook vergeleken met de groei in de VS en de EU-15, is dat laag. De groei in 2004 werd vrijwel geheel veroorzaakt door de export. Overigens is de bijdrage van de export aan het bruto binnenlands product van oudsher substantieel, omdat Nederland een open economie heeft. De bestedingen van huishoudens en overheid waren vrijwel stabiel vergeleken met het jaar 2004 (CBS, 2005).

Ondanks de geringe economische groei in de afgelopen jaren, nemen de voertuigkilometers en het energiegebruik gestaag toe. Ook het aantal inwoners in Nederland neemt nog steeds langzaam toe. De afvalproductie stabiliseert en de ingezette afname van de veestapel zet door (*figuur 1.2.1*).

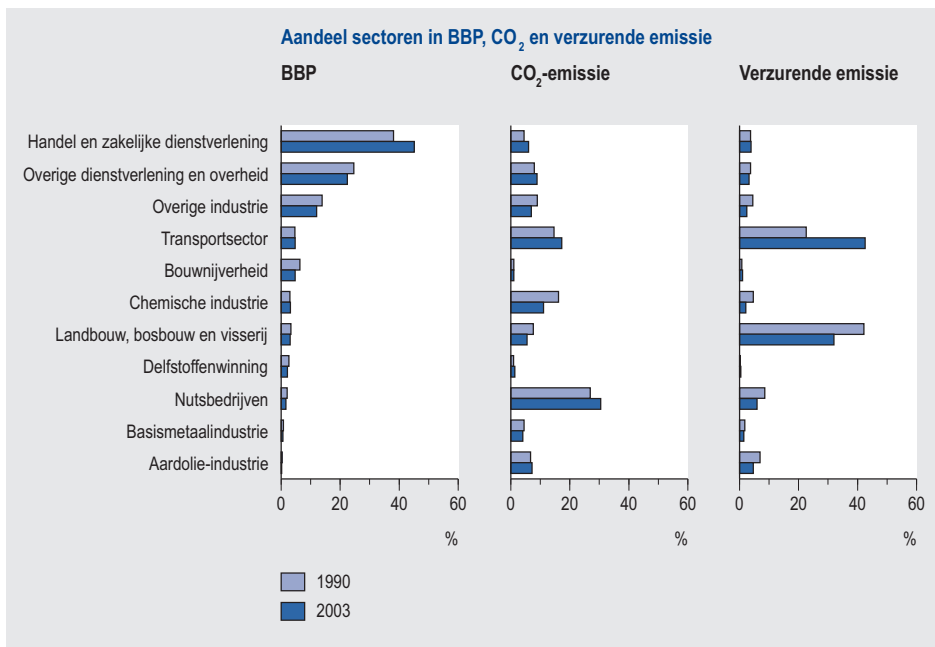
Milieu-extensieve dienstensector draagt fors bij aan Nederlandse inkomsten

In de relatie tussen milieudruk en economische activiteit is naast de omvang van de activiteit ook van belang in welke economische sectoren de activiteit plaatsvindt. Verdient Nederland zijn inkomen vooral in milieu-intensieve sectoren of juist in milieu-extensieve sectoren? *Figuur 1.2.2* illustreert dat de dienstensectoren circa tweederde van het BBP genereren. Het aandeel van de industriële sectoren in het BBP is sinds 1990 weliswaar licht afgenomen, maar de absolute bijdrage aan het BBP door de industriële



Figuur 1.2.1 Volume-ontwikkelingen in relatie tot de ontwikkeling van het BBP, 1985-2003 (Bron: CBS).

le sectoren neemt niet af. De aandelen in de CO₂- emissie en verzurende emissie door de dienstensectoren en de industriële sectoren laten daarentegen een ander beeld zien: het aandeel van de dienstensector is vele malen kleiner dan het totale aandeel van de industriële sectoren in de CO₂-emissie en verzurende emissie.



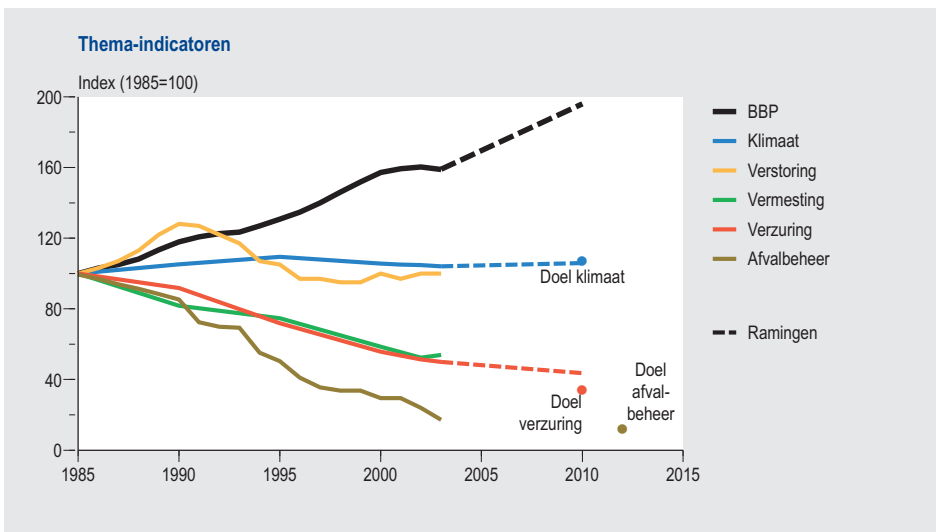
Figuur 1.2.2 Aandeel van sectoren aan BBP, CO₂-emissie en verzurende emissie voor de jaren 1990 en 2003.

Vanwege de grote verwevenheid tussen de industrie en de dienstensector, wordt het belang van de industrie voor de Nederlandse economie onderschat als alleen de bijdrage aan het BBP wordt beschouwd. Zo genereren iedere drie banen in de industrie, twee additionele banen in de dienstensector (CPB, 2003). Deze verwevenheid is in de loop van de tijd toegenomen. Dit nuanceert het (negatieve) beeld dat de industrie een matige bijdrage aan het BBP levert en een substantiële bijdrage aan de milieudruk levert.

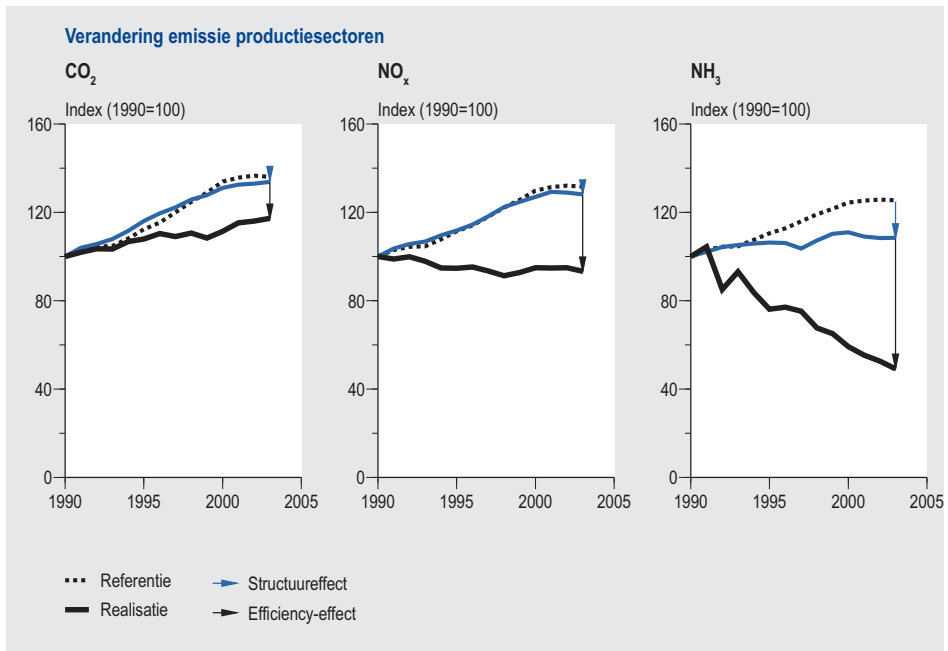
De eco-efficiency verbetert

Het overzicht van de ontwikkeling van het BBP en de milieuthema's klimaat, versterking, vermesting, verzuring en afvalbeheer (*figuur 1.2.3*) illustreert dat er – uitgezonderd het thema klimaat – sprake is van absolute ont koppeling tussen economische groei en milieudruk: bij een groei van het BBP neemt de milieudruk af. Anders gezegd, op macro-niveau verbetert de eco-efficiency (het aantal verdiende euro's per hoeveelheid uitstoot) van de economie. Desondanks is de emissie van vervuilende stoffen in veel gevallen nog steeds hoger dan voor een duurzame bescherming van gezondheid en natuur toelaatbaar is. In tegenstelling tot het macro-beeld, is er in het consumentiedomein geen sprake van ont koppeling tussen groei van het inkomen en milieubelastende activiteiten. Consumenten gebruiken – naarmate hun inkomen stijgt – steeds meer energie (RIVM-MNP, 2004).

Vergeleken met de EU-25 behoort Nederland met de eco-efficiency van SO₂ tot de beste in Europa. Ook voor NO_x is Nederland meer eco-efficiënt dan het gemiddelde van de EU-25. Voor CO₂ is Nederland daarentegen minder eco-efficiënt, de Nederlandse prestatie ligt rond het EU-25 gemiddelde, maar is slechter dan het EU-15 gemiddelde (Bron: Eurostat).



Figuur 1.2.3 Milieudruk per thema in relatie tot de ontwikkeling van het BBP, 1985-2010.

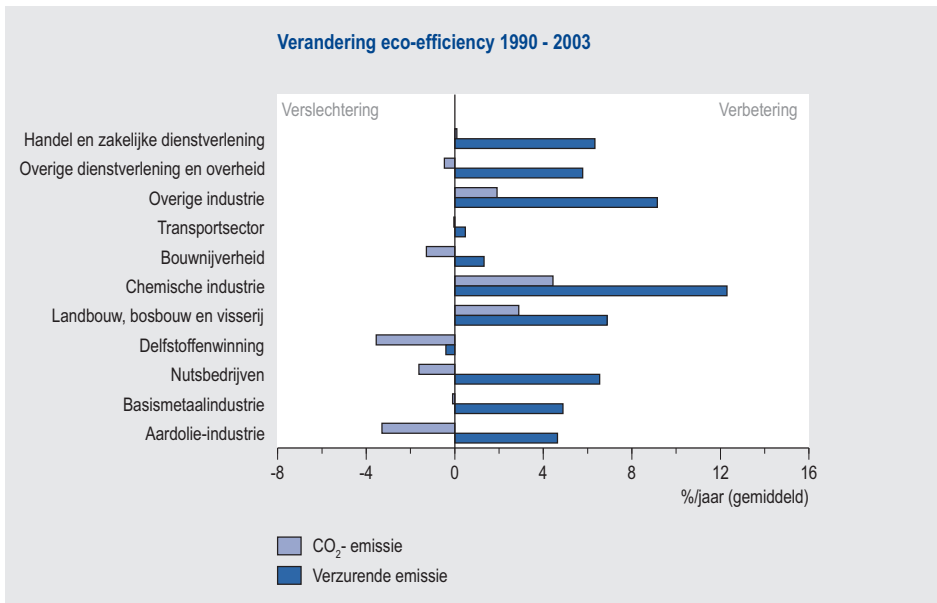


Figuur 1.2.4 De verandering in emissies van CO₂, NO_x en NH₃ door producenten verklaard door de groei van consumptie, export en investeringen (referentielijn), veranderde sectorale samenstelling van de economie (structuureffect) en veranderde milieu-intensiteit van de economie (efficiency-effect), 1990-2003.

Uit figuur 1.2.4 blijkt dat vooral de verbetering in de eco-efficiency de verandering van emissie veroorzaakte. De eco-efficiency is op haar beurt vooral door technische emissiereductiemaatregelen verbeterd (RIVM-MNP, 2004). In hoeverre de eco-efficiency in Nederland is verbeterd door het verplaatsen van milieuvervuilende activiteiten naar het buitenland, is niet in detail onderzocht. Er zijn echter geen aanwijzingen dat dit grootschalig plaatsvindt. Tot op heden is er geen massale verplaatsing van bedrijven naar het buitenland waarneembaar (SEO, 2004). Het efficiency-effect is het grootst bij NH₃-emissie en het kleinst bij CO₂-emissie. De verandering van de samenstelling van de economie, dus de verandering in de relatieve bijdrage van diensten- en industriële sectoren aan het BBP, heeft amper invloed op de omvang van de emissies. Veranderingen in de samenstelling van de economie hebben het grootste effect gehad op de emissiereductie van NH₃. De groei van de economie (de referentielijn in figuur 1.2.4) leidt tot hogere emissies. Maar met uitzondering van CO₂-emissie, compenseerde het efficiency-effect deze toename.

Eco-efficiency varieert tussen sectoren

Er bestaan grote verschillen in eco-efficiency per sector. In het algemeen geldt dat de eco-efficiency van de dienstensector gunstiger is dan die van de industriële sectoren. Voor verzurende emissies geldt dat de eco-efficiency in vrijwel alle sectoren verbeterde tussen 1990 en 2003. De ontwikkeling van de eco-efficiency van CO₂-emissie laat



Figuur 1.2.5 De verandering van de eco-efficiency voor CO₂-emissie en verzurende emissies van verschillende sectoren, 1990-2003.

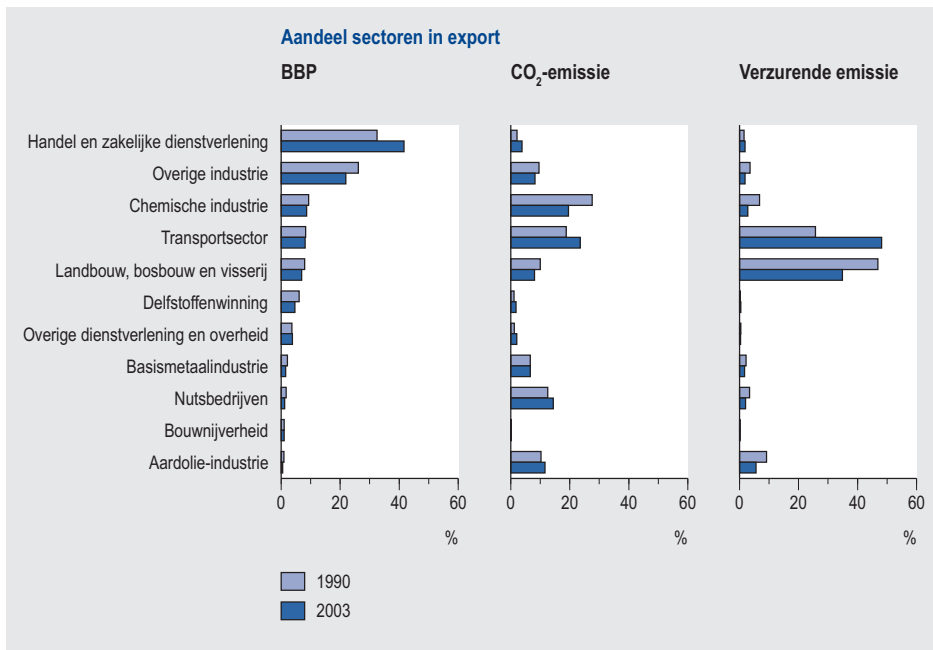
daarentegen een divers beeld zien. In de handel en zakelijke dienstverlening, de transportsector en de basismetaalindustrie is de eco-efficiency vrijwel gelijk gebleven. In de landbouw, de chemische en overige industrie verbeterde de eco-efficiency. In de overige sectoren is de eco-efficiency verslechterd (*figuur 1.2.5*). Overigens ontstaat de verslechtering van de eco-efficiency in de aardolie-industrie en de delfstoffenwinning doordat de toegevoegde waarde ten opzichte van de productie relatief gering is. Hierdoor kunnen kleine prijsveranderingen tot grote veranderingen in de toegevoegde waarde leiden en daarmee in de eco-efficiency.

Door de verbetering van de eco-efficiency in een aantal industriële sectoren kon de volumegroei in die sectoren tussen 1990 en 2003 gecompenseerd worden, waardoor de CO₂-emissies door deze sectoren per saldo daalden. De CO₂-emissies uit de dienstensector namen daarentegen per saldo toe in diezelfde periode.

Export van diensten neemt toe met beperkte gevolgen voor milieu

Nederland heeft een open economie. De afzet van goederen en diensten vindt zowel in het binnenland, als in het buitenland plaats. De voormalige EU-15 vormt nog steeds onze belangrijkste afzetmarkt. Circa 45% van de totale Nederlandse goederenexport gaat naar België, Frankrijk en Duitsland. Minder dan 10% van de goederenexport gaat naar Azië. De export naar Midden- en Oost-Europa wint aan belang.

De exporterende sectoren worden vaak gezien als motor achter de economie. De bijdrage van de export aan het BBP bedraagt circa 30%. Vanuit een netwerkperspectief



Figuur 1.2.6 Sectorale aandelen in export (direct en indirect) voor het BBP, CO₂-emissie en verzurende emissie voor de jaren 1990 en 2003.

hangt circa 50% van het BBP samen met de export (Ministerie van Economische Zaken, 2003). De concurrentiekracht – en dus de exportpositie – van Nederland wordt immers bepaald door netwerken van industrie, landbouw, distributieactiviteiten en kennisdiensten en niet louter door de exporterende sector zelf (Ministerie van Economische Zaken, 2003). Voor het hele agrocomplex geldt bijvoorbeeld een exportafhankelijkheid van 75% (Berkhout en van Bruchem, 2004).

Als gevolg van de export vindt een deel van de milieudruk, die samenhangt met consumptie in het buitenland, in Nederland plaats. Overigens leidt de consumptie van importgoederen in Nederland tot milieudruk in het buitenland. Figuur 1.2.6 illustreert de bijdrage van verschillende sectoren aan de export uitgedrukt in BBP, CO₂-emissie en verzurende emissie. De figuur houdt rekening met interne leveringen; zo zijn producten die de land- en tuinbouw bijvoorbeeld aan de voedings- en genotmiddelen industrie levert, die op haar beurt de verwerkte producten exporteert, in deze figuur aan de exportbijdrage van land- en tuinbouw toegerekend.

Hoewel de toegevoegde waarde van de dienstensectoren grotendeels gerelateerd is aan de binnenlandse vraag naar diensten, dragen de dienstensectoren voor circa 45% (2003) bij aan de totale toegevoegde waarde die met export samenhangt. Dit percentage is de afgelopen jaren toegenomen met 25% (1990-2003). De CO₂-emissie die hiermee samenhangt, dus het aandeel in de totale CO₂-emissie gerelateerd aan de export, is circa 6%. De toegevoegde waarde in de industriële sectoren hangt grotendeels samen

met de vraag uit het buitenland (export). Hoewel het aandeel van de industriesectoren in totale toegevoegde waarde door export is afgenomen, is de export van de industriesectoren in de periode 1990-2003 in absolute termen toegenomen.

Ontwikkelingen in het technologiebeleid

De ontwikkeling van milieutechnologieën is lang een speerpunt geweest in het Nederlandse innovatiebeleid via programma's als Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO) en Economie, Ecologie en Technologie (EET). Milieutechnologieën zijn innovaties, gericht op de vermindering van de milieubelasting. Het grote aantal innovatiegerichte regelingen in Nederland leidde enkele jaren geleden tot het advies om het Nederlandse innovatiebeleid beter te stroomlijnen (IBO, 2002). Een aantal specifieke milieu-innovatieregelingen is in dat proces afgeschaft of ondergebracht bij meer generieke instrumenten en de generieke fiscale WBSO-regeling (Wet bevordering speur- en ontwikkelingswerk) is uitgebreid. Ook zijn een aantal specifieke regelingen behouden, zoals het Programma Milieu en Technologie (ProMT), dat vooral gericht is op de laatste fasen van technologische ontwikkeling.

In grote lijnen is het innovatiebeleid verschoven van een thematische aanpak naar nadruk op samenwerking en kennisuitwisseling. Voorbeelden van deze verschuiving zijn de Innovatievouchers – waarmee MKB-bedrijven kennis kunnen inkopen bij publieke instellingen – en de generieke Innovatiesubsidie Samenwerkingsprojecten (IS). In deze subsidieregeling is duurzaamheid één van de vier beoordelingscriteria geworden, naast onder andere samenwerking. Deze verschuiving in het innovatiebeleid roept de vraag op of generiek innovatiebeleid doelmatiger of effectiever is voor het terugdringen van milieudruk dan specifiek beleid voor de ontwikkeling van milieutechnologische innovaties. Op grond van evaluaties is deze vergelijking lastig te maken, omdat er zelden op milieueffect wordt geëvalueerd. Daarnaast zijn er tussen de regelingen vaak grote verschillen in vormgeving. Dat specifieke instrumenten milieueffectiever zijn is vooralsnog dan ook niet te stellen, maar het is wel aannemelijk voor regelingen gericht op radicale innovaties, zoals de vroegere EET-regeling. Het is niettemin wel bekend dat een groot deel van de innovaties in Nederland economische voordelen combineren met milieuvordelen; de DYNAMO-database van Economische Zaken en TNO laat zien dat ruwweg 60% van de innovaties

ook voordelig is voor het milieu. Een voorbeeld is hoogwaardig lichtgewicht papier en karton (Ministerie van Economische Zaken, 2005). Het algemene generieke innovatiebeleid komt daarmee mede ten goede aan milieu-innovaties, namelijk daar waar innovaties milieuvordelen combineren met economische voordelen (efficiënte innovaties). Generieke regelingen kunnen dus in beginsel tot grote milieuwinst leiden. Uit de evaluatie van de WBSO blijkt echter dat de additionaliteit van deze kostbare regeling (367 miljoen euro in 2004) gering is omdat de fiscale steun slechts bij 18% van de projecten doorslaggevend was; 31% van de projecten zouden ook zonder de fiscale steun zijn uitgevoerd (Brouwer *et al.*, 2002).

Nederland kent daarnaast een aantal regelingen specifiek gericht op milieu-innovaties zoals regelingen op het gebied van kennisgeneratie, R&D, marktintroductie en toepassing van innovaties. Verschillende regelingen zijn gericht op toepassing van milieutechnologieën (VAMIL, MIA, EIA, MEP), terwijl de ProMT-regeling meer gericht is op demonstratie en marktintroductie. Soms zijn de regelingen op elkaar afgestemd: 7% van de oplossingen gestimuleerd via ProMT komt op de MIA/VAMIL lijst. De additionaliteit van specifieke regelingen is door de gerichtheid vermoedelijk hoger dan bij generieke regelingen, maar precieze evaluatiecijfers ontbreken.

Er is de laatste jaren veel aandacht voor innovaties die milieuvordelen combineren met economische voordelen. Het gaat hierbij om schonere productieprocessen, maar ook om productinnovaties met milieubesparing als bijkomend effect, zoals bijvoorbeeld energiezuinige LED-lampen, die tevens beter licht geven. Innovatie wordt daarbij gezien als middel om duurzame economische groei met een lagere milieubelasting mogelijk te kunnen maken (Ministerie van Economische Zaken, 2005). Daarnaast is vanuit het transitiebeleid in toenemende mate aandacht voor grootschalige systeeminnovaties. Zeker op het thema energie vertonen het transitiebeleid en het innovatiebeleid steeds meer samenhang (van den Bergh *et al.*, 2005).

Waarom Nederland geen bloeiende windturbine industrie heeft maar wel succesvol was op het gebied van afvalwaterzuivering

Steun voor een zekere technologie creëert niet automatisch een winnaar, maar kan soms ook tot een verliezer leiden. De ervaring van het Nederlandse beleid voor windmolens in de jaren tachtig en negentig is hiervan een treffend voorbeeld. In Nederland is meer steun gegeven aan windenergiefabrikanten dan in Denemarken en oorspronkelijk liepen Nederlandse bedrijven dan ook voorop. Toch floreert momenteel de Deense windindustrie wel en de Nederlandse niet. Verschillende factoren liggen hieraan ten grondslag:

1. In Denemarken was een betere kennisuitwisseling over windturbines.
2. Nederlandse bedrijven hielden lang vast aan een twee-bladig design en de toepassing van relatief zware generatoren, mede door de subsidie op capaciteit in plaats van op prestatie.
3. In Nederland was sprake van een 'technology push' en veel minder van de ontwikkeling van een markt, onder andere vanwege problemen met vergunningen en gebrek aan coördinatie.
4. Nederlandse bedrijven profiteerden in tegenstelling tot de Denen niet van de internationale markt voor windturbines, omdat ze zich lang

op de eigen, onderontwikkelde markt bleven richten; ze verloren zo de race.

5. Het Nederlandse beleid voor windenergie kende veel veranderingen, wat leidde tot een gebrek aan continuïteit en onvoldoende zekerheid voor marktpartijen.

Nederland heeft wél toonaangevende bedrijven op het gebied van anaërobe afvalwaterzuivering, vooral door een sterke stimulering van de vraag door afvalwaternormen en -heffingen, maar ook door gerichte onderzoeksprogrammering (IOP, STW), een goede samenwerking tussen universiteiten en bedrijfsleven en tenminste één goede ondernemer. Een geïntegreerde aanpak kan helpen maar biedt geen garantie voor succes. Naast steun is dus ook selectiedruk nodig. Het geven van ruimhartige steun alleen kan leiden tot ongewenste effecten, zoals onvoldoende prikkels tot innovatie of geld voor onderzoek dat ook zonder die steun wel zou zijn uitgevoerd (Witmond en Kemp, 2003). Een zekere mate van stabiliteit (dus voorspelbaarheid) van beleid is evenzeer noodzakelijk.

2 KLIMAATVERANDERING

- De doelen voor energiebesparing en duurzame energie in 2010 worden waarschijnlijk niet gehaald.
- Aan de Kyoto-verplichting kan waarschijnlijk worden voldaan onder drie voorwaarden. Deze zijn dat de door de overheid voorgenomen aankoop van buitenlandse reductie en de voorziene subsidies voor duurzame energie worden gerealiseerd, en dat het CO₂-emissieplafond voor de industrie voor de periode na 2007 wordt vastgesteld op maximaal het huidige niveau.
- Het Kyoto Protocol is een bescheiden maar belangrijke stap, omdat daarmee een bestuurlijk bouwwerk wordt gecreëerd. Dit is één van de randvoorwaarden om de 30 à 50% mondiale emissiereductie te halen die nodig is om aan de EU-doelstelling van 2°C te voldoen.
- Vooral bij waterbeheer wordt er meer en meer rekening gehouden met effecten van klimaatverandering. In andere beleidsterreinen (b.v. ruimtelijke ordening) is dit nog nauwelijks het geval.



De kolengestookte Amercentrale (Foto: M.C. van 't Wout).

Tabel 2.1.1 Trends in het behalen van doelstellingen en raming doelbereik in 2010.

Doel	Trend 1985-2004	Doelen 2010 bereikt?
Binnenlands Kyoto-doel		
Kyoto-doelstelling	niet van toepassing	
Energiebesparing		
Duurzame energie		
Duurzame elektriciteit		

Legenda: zie tabel 1 in Samenvatting

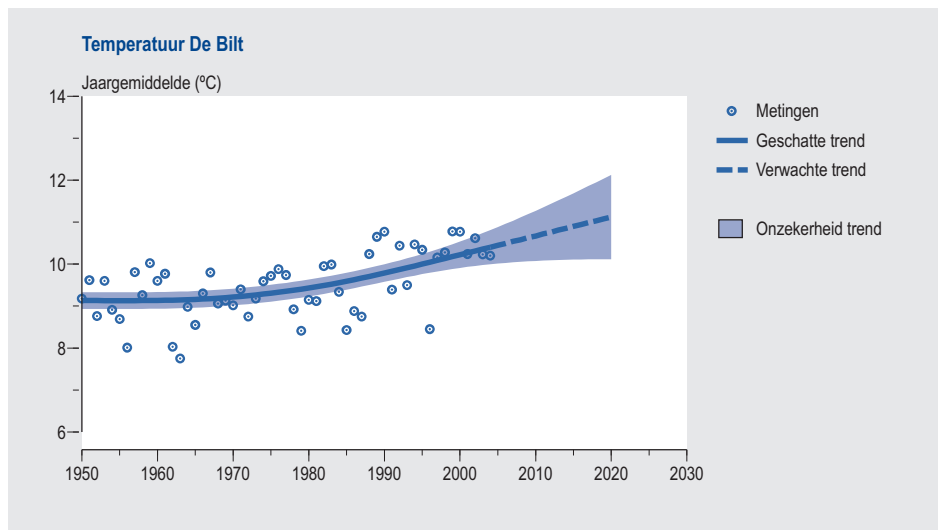
Leeswijzer

Dit hoofdstuk beoordeelt hoe groot de kans is dat Nederland met het vastgestelde beleid in 2010 aan de Kyoto-verplichting en aan de doelen voor energiebesparing en duurzame energie kan voldoen. Hierbij is gebruik gemaakt van het onlangs gepubliceerde rapport 'Referentieramingen energie en emissies 2005-2020' (van Dril en Elzenga, 2005). De resultaten worden weergegeven in tabel 2.1.1. In dit hoofdstuk wordt tevens de mate waarin Nederland aan EU-doelen voldoet vergeleken met die in andere lidstaten van de Europese Unie (benchmarking).

2.1 Probleemschets

Het klimaat warmt op

Wetenschappelijk staat vast dat het klimaat opwarmt. De gemiddelde wereldtemperatuur van 2004 staat op de vierde plaats van de warmste jaren sinds het begin van de



Figuur 2.1.1 Ontwikkeling en verwachting tot 2020 van de jaargemiddelde temperatuur in De Bilt. Metingen zijn gecorrigeerd voor onder andere het opwarmende effect van omliggende steden (Visser, 2005).

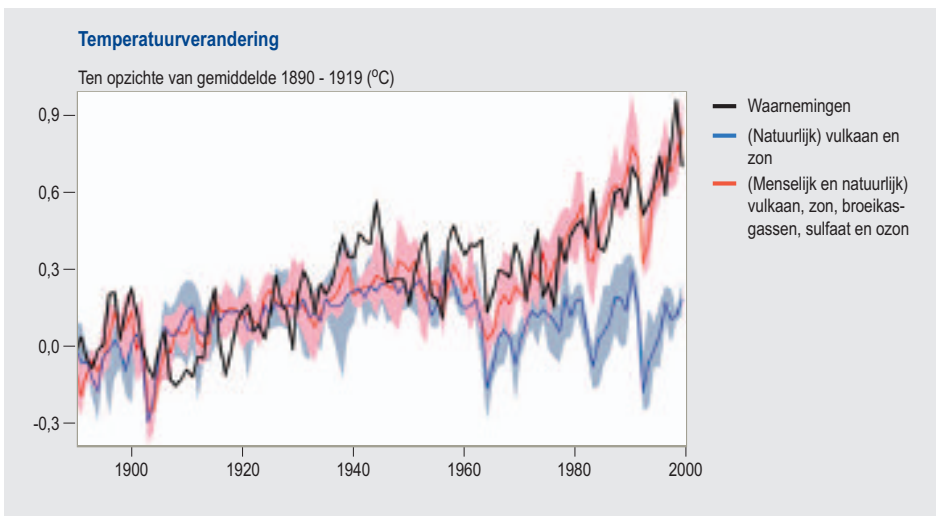
meetreeks in 1856. Alleen de jaren 1998, 2002 en 2003 waren nog warmer. Daarmee horen de laatste 10 jaar (1995-2004), met uitzondering van 1996, tot de warmste jaren ooit gemeten. Terwijl de langjarig gemiddelde temperatuur in De Bilt op 9,8°C ligt, laat de trend van de gemiddelde jaartemperatuur een toename zien van 9,2°C in 1950 naar 10,4°C in 2004 (figuur 2.1.1). De gemiddelde jaartemperatuur lag sinds 1996 niet beneden de 10°C.

Grootste deel opwarming waarschijnlijk veroorzaakt door menselijk handelen

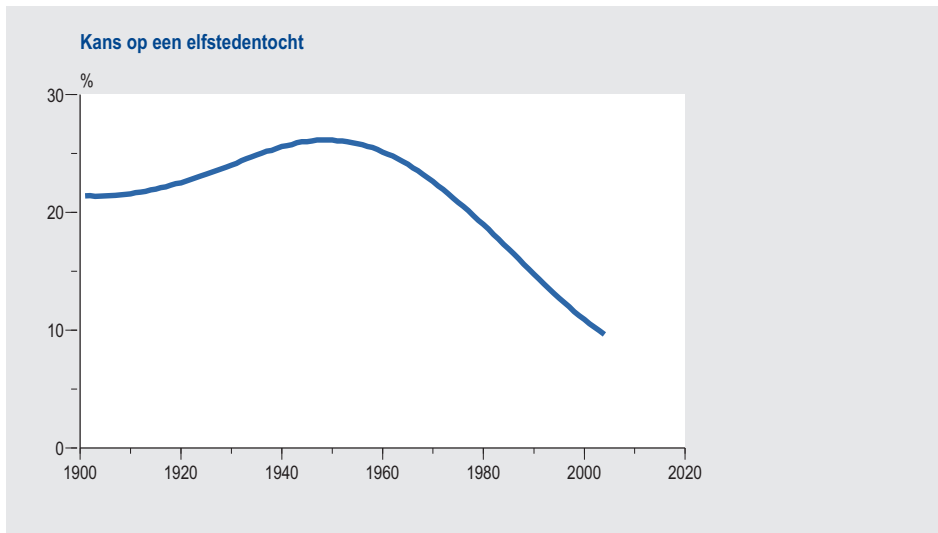
De (natuurlijke) variabiliteit van de zon en de uitstoot van vulkanen kunnen de wereldgemiddelde opwarming in de eerste helft van de vorige eeuw volledig verklaren. Maar in de tweede helft van de vorige eeuw kan de opwarming slechts worden verklaard als het menselijk handelen wordt meegenomen (figuur 2.1.2). Hierdoor concludeerde het internationale wetenschappelijke klimaatpanel van de Verenigde Naties (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) in 2001 dat het waarschijnlijk is dat het grootste deel van de opwarming sinds 1950 is veroorzaakt door menselijk handelen (IPCC, 2001).

Klimaatveranderingen voelbaar in Nederland en Europa

Klimaatverandering heeft al effecten op tal van terreinen, met name op ecosystemen. Het aantal warmteminnende soorten is uitgebreid in Noordwest-Europa, terwijl het aantal koudeminnende soorten langzamer achteruit gaat. Daarnaast is het groeiseizoen voor planten in Europa de laatste dertig jaar gemiddeld 10-14 dagen langer geworden (EEA, 2004a). De kans op condities voor het rijden van een Elfstedentocht is de afgelopen vijftig jaar naar alle waarschijnlijkheid afgenomen van eens in de 4 jaar in 1950 naar eens in de 10 jaar in 2004 (figuur 2.1.3).



Figuur 2.1.2 Vergelijking van waargenomen temperatuurstijging met berekende gemiddelde temperatuurstijging ten opzichte van de periode 1890-1919. De berekende temperatuurstijging is gebaseerd op alleen natuurlijke oorzaken, respectievelijk natuurlijke en antropogene oorzaken (CCSP, 2004).



Figuur 2.1.3 Jaarlijkse kans op de organisatie van een elfstedentocht (Visser, 2005).

Mate van toekomstige klimaatverandering is onzeker

Het is onduidelijk hoe sterk de opwarming in de 21e eeuw zal zijn. Ten eerste is het onmogelijk om een eenduidig beeld te geven van de ontwikkelingen die uiteindelijk de toename van de hoeveelheid broeikasgassen bepalen, zoals bevolkingsgroei, sociaal-economische en technologische ontwikkeling van de wereld. Ten tweede is de gevoeligheid van het klimaatsysteem voor de uitstoot van broeikasgassen niet goed bekend: de mate waarin de wereldgemiddelde oppervlaktetemperatuur als gevolg van een verdubbeling van de broeikasgasconcentratie verandert, heeft volgens huidige klimaatmodellen een bandbreedte van 1,7 tot 4,2 graden (IPCC, 2001). Ook uit waarnemingen kan de klimaatgevoeligheid niet nauwkeuriger worden vastgesteld. De schattingen van klimaatgevoeligheid moeten naar boven toe worden bijgesteld wanneer het afkoelend effect van aerosolen groter blijkt dan tot nu toe wordt aangenomen, en vice versa. Veel recente wetenschappelijke publicaties geven nieuwe schattingen van de bandbreedte van de klimaatgevoeligheid, waarbij de kans op hogere klimaatgevoeligheden groter wordt dan eerder geschat (IPCC, 2004).

Effecten aan de polen versterkt

Voor de Noordpool correspondeert een wereldgemiddelde opwarming van 2°C met een toename van 4 tot 8 graden. Verschillende modellen voorzien dat het arctisch zee-ijs in de zomer dan nagenoeg geheel verdwijnt (Johannessen *et al.*, 2004). Recent onderzoek suggereert dat een *locale* temperatuurstijging van 3°C op Groenland tot het onomkeerbaar afsmelten van de Groenlandse ijskap kan leiden over een periode van meer dan 1000 jaar (Gregory *et al.*, 2004; Lowe *et al.*, 2005). Dit zou ertoe leiden dat de zeespiegel met 7 meter stijgt. Voor de 21e eeuw geven de meeste projecties aan dat de bijdrage van het smelten van ijs op Groenland aan de zeespiegelstijging nog klein zal zijn. Het wordt ook niet waarschijnlijk geacht dat gedurende de 21e eeuw

instabiliteit van het westelijk deel van de Antarctische ijskap een significante bijdrage aan de zeespiegelstijging zal leveren (IPCC, 2001). Wel wordt door sommige wetenschappers gesuggereerd dat het desintegratieproces van ijskappen sneller verloopt dan tot nu toe werd aangenomen (Rapley, 2005).

Waterrijk en laag Nederland gevoelig voor mogelijke effecten klimaatverandering

De opwarming maakt de kans op weersextremen groter, en deze kunnen heviger worden. Deze verruwing van het klimaat is nu reeds zichtbaar in de Europese weerwaarneming (Klein Tank, 2004). Het is de verwachting dat deze ontwikkeling zich in de komende tientallen jaren zal voortzetten. Analyses van een grote verzameling van modelberekeningen laten zien dat het aantal hittegolven in Nederland kan toenemen (CKO, 2004). Daarnaast zal de opwarming Nederland in de toekomst beïnvloeden via veranderingen in het watersysteem (Gupta en van Asselt, 2004). De winterafvoeren van Rijn en Maas zullen waarschijnlijk toenemen, terwijl de zomerafvoeren zullen afnemen. Een stijgende zeespiegel belemmert de waterafvoer naar zee. De zoute kwel in de kustgebieden zal naar verwachting toenemen. Het onder water lopen van polders en het binnendringen van zout water zouden gewone verschijnselen kunnen worden. In de zomer zouden watertekorten kunnen optreden. Door de toenemende temperatuur en de afnemende wateraanvoer kan de beschikbaarheid van koelwater voor industrie en energiecentrales afnemen. Enerzijds zullen de gewasopbrengsten toenemen door een steeds langer groeiseizoen en de hogere CO₂-concentratie. Anderzijds wordt de kans op groeivertraging door droogte groter.

2.2 Beleidsontwikkelingen

2.2.1 Internationaal klimaatbeleid

Mondiaal klimaatbeleid: Kyoto Protocol is een eerste, bescheiden stap

In 1992 is in Rio de Janeiro in het Klimaatverdrag de doelstelling vastgelegd om de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren op een 'veilig niveau' (UNFCCC, 1992). Als eerste bescheiden stap werd in 1997 in Kyoto vastgesteld dat de industrielanden in de periode 2008-2012 hun gezamenlijk jaarlijkse uitstoot van broeikasgasemissies met circa 5% moesten verminderen ten opzichte van 1990. Voor niet-industrielanden werd geen doelstelling opgenomen.

Op 16 februari 2005 is het Kyoto Protocol in werking getreden. Dit werd mogelijk na ratificatie van het Protocol door de Russische Federatie. Met het Kyoto Protocol wordt het bestuurlijke bouwwerk gecreëerd en de ervaring opgedaan die nodig zijn voor meer omvangrijke vervolgstappen met meer landen.

Europees klimaatbeleid: nationale doelen variëren

De Europese Unie (EU) heeft het Kyoto Protocol geratificeerd. In 2002 heeft de Europese Raad in een beschikking vastgelegd dat de de EU-landen de Kyoto-verplichtin-

gen moeten nakomen (EG, 2002). De EU-landen hebben zich verplicht tot bindende emissieniveaus, die de Europese Commissie uiterlijk 2006 vaststelt.

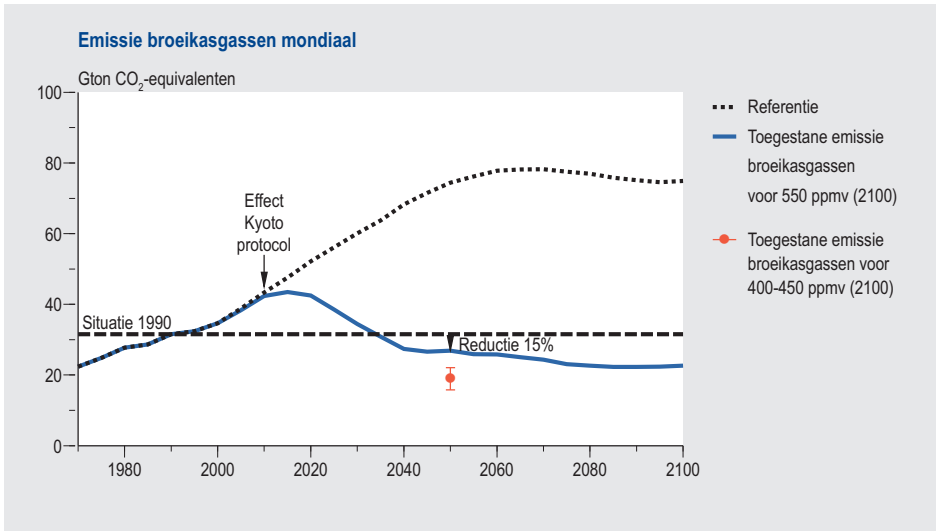
De EU-15 wil haar emissie van broeikasgassen in 2008-2012 met gemiddeld 8% reduceren ten opzichte van 1990. Om dit te bereiken zijn binnen de EU gedifferentieerde doelstellingen voor de afzonderlijke lidstaten afgesproken, die variëren van -21% (Duitsland en Denemarken) tot +27% (Portugal). Voor Nederland geldt een doelstelling van gemiddeld -6% ten opzichte van 1990 (200 Mton CO₂-equivalenten). De 10 nieuwe lidstaten van de EU vallen buiten de gezamenlijke EU doelstelling en hebben onder het Kyoto Protocol emissiedoelstellingen van -8% tot 0%.

Voor EU-langetermijndoelstelling van 2°C is 30 tot 50% reductie nodig

De EU heeft als langetermijndoelstelling voor het klimaatbeleid om de mondiale temperatuurverandering te beperken tot maximaal 2°C boven het preindustriële niveau. De daarvoor noodzakelijke emissiereductie is onzeker vanwege de wetenschappelijke onzekerheid over de klimaatgevoeligheid (*paragraaf 2.1*). Tot voor kort werd er veelal vanuit gegaan dat daarvoor een stabilisatie van de broeikasgasconcentraties op 550 ppmv CO₂-equivalenten nodig was. Recente analyses (Hare en Meinshausen, 2004; den Elzen en Meinshausen, 2005a) geven echter aan dat om meer dan 50% zekerheid te hebben dat de 2 graden doelstelling wordt gehaald, de broeikasgasconcentraties gestabiliseerd moeten worden op een niveau van 450 ppmv CO₂-equivalenten of lager. De mondiale emissies zouden daartoe na 2020 substantieel gereduceerd moeten worden: in de orde van 30 tot 50% in 2050 vergeleken met het niveau van 1990 (den Elzen en Meinshausen, 2005b). Deze nieuwe inzichten worden in het EU-klimaatbeleid onderkend. Volgens de Raad van de Europese Unie zouden de mondiale emissies nog maximaal 20 jaar mogen stijgen om daarna af te nemen met minstens 15 tot mogelijk 50% beneden het niveau van 1990 (EU, 2005a). De reductie van 15% komt overeen met een pad naar stabilisatie op circa 550 ppmv CO₂-equivalenten (*figuur 2.2.1*).

Figuur 2.2.1 laat zien dat het Kyoto-doel slechts een zeer bescheiden eerste stap is op weg naar dergelijke verdergaande mondiale emissiebeperkingen. Door de groei van de emissies in onder andere de VS en China stijgen de mondiale emissies nog steeds sterk, ondanks de reductie die de andere landen onder het Kyoto Protocol hebben afgesproken.

Door de Nederlandse overheid is als doelstelling voor 2020 een reductie van 30% voor de industrielanden voorgesteld (VROM, 2004a). Of een dergelijke reductie voldoende is om de mondiale temperatuurstijging tot 2 graden te beperken is vooral afhankelijk van de bijdrage van de ontwikkelingslanden aan de beperking van de groei van de emissies (den Elzen *et al.*, 2003; van Vuuren *et al.*, 2003). In het najaar van 2005 starten de onderhandelingen over de periode na 2012 in het kader van de 11^e Conference of the Parties (CoP 11).



Figuur 2.2.1 Toegestane ontwikkeling van de mondiale uitstoot van broeikasgassen (exclusief CO₂-emissies ten gevolge van ontbossing) in deze eeuw voor stabilisatie van de broeikasgasconcentraties in de atmosfeer op 550 ppmv CO₂-equivalenten.

2.2.2 Nationaal klimaatbeleid

De flexibele mechanismen van het Kyoto Protocol staan toe dat een land meer broeikasgassen emitteert dan haar nationale plafond, op voorwaarde dat het te veel aan binnenlandse emissies wordt gecompenseerd door de aankoop van emissiereducties uit het buitenland. Landen moeten echter aantonen dat de aankoop aanvullend is op de binnenlandse inspanning (supplementariteitsbeginsel).

In 1999 heeft Nederland ervoor gekozen om de beleidsopgave in 2010 (het verschil tussen de geraamde emissie zonder beleidsintensivering en de Kyoto doelstelling) te realiseren door emissiereductie die voor 50% afkomstig is van binnenlandse maatregelen en voor 50% van buitenlandse aankoop via de flexibele mechanismen CDM (Clean Development Mechanism) en JI (Joint Implementation) door de overheid (VROM, 1999). In 2002 is de buitenlandse aankoop door de overheid vertaald naar 20 Mton (VROM, 2002). Het binnenlandse Kyoto-doel komt daarmee op 220 Mton.

Sinds 1 januari 2005 bestaat er naast de flexibele mechanismen van het Kyoto Protocol ook binnen de EU een handelssysteem van CO₂-rechten, waaraan alleen energieintensieve bedrijven meedoen. Binnen het EU-handelssysteem kunnen bedrijven onderling handelen, maar er is ook een begrensde mogelijkheid om gebruik te maken van de flexibele mechanismen. Het kabinet wil het gebruik van de flexibele mechanismen voor de tweede handelsperiode (2008-2012) begrenzen op 8% van de toegewezen emissieruimte voor de Nederlandse bedrijven (VROM, 2005). Dit komt overeen met circa 7 Mton. In totaal zou daarmee door Nederland jaarlijks voor 27 Mton via de flexi-

bele mechanismen kunnen worden aangekocht, opgebouwd door een voorgenomen aankoop van 20 Mton door de overheid en een mogelijke 7 Mton door Nederlandse deelnemende bedrijven aan het EU-handelssysteem van CO₂ (bijlage 6).

Adaptatie komt nog niet tot uiting in RO-, natuur- en landbouwbeleid

De ligging van Nederland in een delta maakt ons land kwetsbaar voor effecten van klimaatverandering, zoals stijging van de zeespiegel, grotere fluctuaties in de afvoer van de grote rivieren, langdurige en hevige regenval en langdurige droogte. Gezien de kwetsbaarheid van Nederland en de onzekerheid van de klimaatveranderingen, wordt naast brongericht beleid in toenemende mate belang gehecht aan adaptatie.

In de watersector wordt het meest vergaand rekening gehouden met aanpassingen aan klimaatverandering. De nota's 'Waterbeleid in de 21^e eeuw' (V&W, 2000a), de 'Derde kustnota' (V&W, 2000b) en het Bestuursakkoord Water (2004) noemen achtereenvolgens het vasthouden, bergen en afvoeren van (rivier)water, waar nodig in combinatie met dijken versterken en het ophogen van stranden als leidende adaptatie-principes. Adaptatiemaatregelen voor regionale wateren zijn opgenomen in de deelstroomgebiedsvisionen, die in streekplannen zouden moeten worden geconcretiseerd. Concrete projecten worden momenteel beperkt uitgevoerd, vooral gericht op herinrichting van rivieroevers, kleinschalige waterretentie en scheiding van riool- en regenwater. Sinds 2003 moet voor ruimtelijke plannen, zoals grote infrastructurele werken, woningbouw en bedrijventerreinen, middels de 'watertoets' worden onderzocht of daardoor waterberging verdwijnt. Als dit het geval is moet dat worden gecompenseerd. De voorlopige eerste ervaring is dat de watertoets later in de planvorming wordt meegewogen dan oorspronkelijk was voorzien (Werners *et al.*, 2004). In het onderzoeksprogramma 'Leven met water' worden voor de verschillende gebiedsdelen van Nederland de mogelijkheden verkend voor het beter afstemmen van de ruimtelijke ontwikkelingen op het waterbeheer en klimaatverandering.

Sinds kort verschijnt adaptatie ook op de agenda van andere beleidsterreinen, met name ruimtelijke ordening en natuurbeheer. Meer nog dan bij het waterbeleid verkeert dit in de fase van het formuleren van de beleidsuitgangspunten. De Nota Ruimte (VROM, 2004b) brengt de ruimteclaims van verschillende beleidsplannen in kaart en geeft daarvoor de randvoorwaarden aan. Ook in deze nota geldt water als één van de leidende principes. De bouw in laaggelegen, kwetsbaar gebied gaat vooralsnog echter door, bijvoorbeeld Westergouwe bij Gouda.

Ook tijdens de Nationale Conferentie Klimaat & Ruimte, die februari 2005 heeft plaatsgevonden, is geconstateerd dat de Nota Ruimte niet klimaatbestendig is, en dat er mogelijk al spoedig een Nota Ruimte Extra nodig zal zijn waarin het klimaat wél een ordenende rol speelt (Staatscourant, 2005).

Rechtstreekse invloeden van temperatuur op gewasteelten, nieuwe plagen en ziekteverwekkers, druk op beschikbare ruimte voor landbouwgronden, grondwaterstanden in weidegebieden, etc. vragen om aanpassingen in het landbouwbeleid.

In de 'Agenda Vitaal Platteland' (LNV, 2004), ten slotte, wordt benadrukt dat het bestaande natuurbeleid, waaronder de Ecologisch Hoofdstructuur, in staat is om het hoofd te bieden aan de effecten van klimaatverandering op planten- en diersoorten. Wel zal worden uitgezocht of de Ecologische Hoofdstructuur die op dit moment wordt aangelegd het meest geëigend is, of dat een andere verdeling van ecologische zones en groene corridors noodzakelijk is. Het onlangs gestarte grootschalige onderzoeksprogramma 'Klimaat voor Ruimte' beoogt antwoorden te vinden op dergelijke vragen.

2.3 Overzicht Nederlandse doelen en maatregelen

Naast het Kyoto-doel gelden voor Nederland ook doelen ten aanzien van energiebesparing en duurzame energie en voor de periode na Kyoto (post-Kyoto). In tabel 2.3.1 wordt hiervan een overzicht gegeven. Ter vergelijking zijn ook de doelen voor de Europese Unie weergegeven.

Tabel 2.3.1 Overzicht van doelen voor klimaat en energie van Nederland en de Europese Unie.

Onderwerp	Nederland	Europese Unie
Kyoto Protocol: broeikasgas-emissies in 2008-2012 t.o.v. basisjaar (1990)	6% reductie (overeenkomend met emissieplafond van 200 Mton), waarvan 20 Mton per jaar buitenlands (CDM, JI door overheid)	8% reductie (EU-15); 10 nieuwe lidstaten: 8%, 6%, of geen taakstelling
Binnenlands Kyoto-doel	220 Mton	
Energiebesparing:	1,3% per jaar	-
Duurzame energie: aandeel in binnenlands energiegebruik	5% in 2010	12% in 2010 (EU-15)
Duurzame elektriciteit: aandeel in binnenlandse elektriciteitsproductie	6% in 2005; 9% in 2010	22% in 2010 (EU-15)
Biobrandstoffen: aandeel in verkeer (streefwaarde)	2% als streefwaarde vanaf 2006	2% in 2005; 5,75% in 2010
Lange termijn klimaatdoel: post-Kyoto	2 graden doelstelling	2 graden doelstelling

Binnenlandse maatregelen:

De binnenlandse maatregelen bestaan voor een groot deel uit subsidies en afspraken met de industrie-, energie- en landbouwsector. Deze zijn vooral gericht op het bevorderen van energiebesparing en duurzame energie. Daarnaast zijn er voor de beperking van overige broeikasgassen subsidies, onderzoeksprojecten, het Reductieprogramma Overige Broeikasgassen en afspraken met sectoren. Een belangrijke nieuwe ontwikkeling is de start in januari 2005 van Europese CO₂-emissiehandel voor grote industriële bedrijven en de energiesector. Bijlage 5 geeft een volledig overzicht van het huidige beleid.

Buitenlandse maatregelen:

De Nederlandse overheid wil voor de periode 2008-2012 100 (5×20) Mton CO₂-equivalenten inkopen middels de flexibele mechanismen van het Kyoto Protocol, met name CDM (66 Mton) en JI (34 Mton). Bij CDM gaat het om het realiseren van emissiereducties in ontwikkelingslanden, bij JI om reducties in andere geïndustrialiseerde landen. Nederland heeft zich al vroeg in de CDM en JI markt verdiept en hiervoor overheids-geld gereserveerd (200 miljoen euro voor JI en 400 miljoen euro voor CDM).

2.4 Beleidsprestaties en effecten

2.4.1 Verwachte emissiereductie

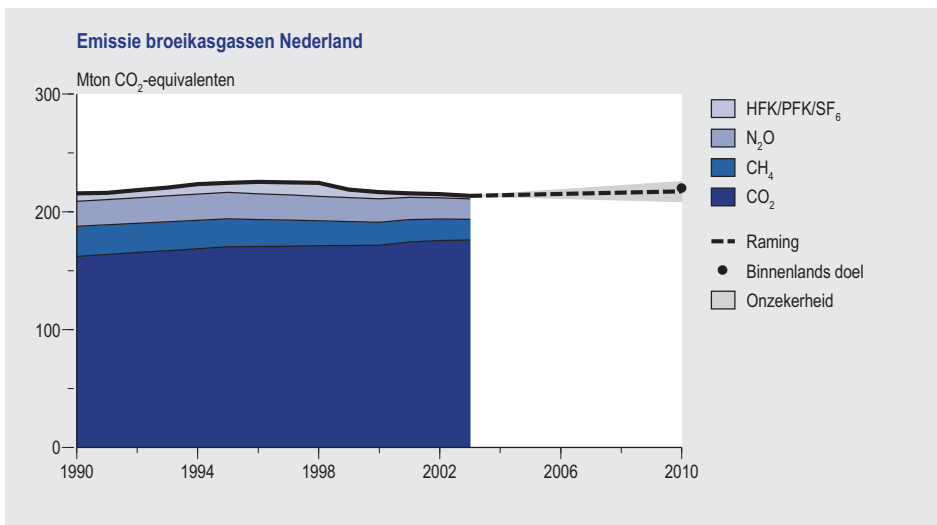
Raming nationale emissie: binnenlandse doel wordt waarschijnlijk gehaald

In 2003 bedroeg de temperatuur gecorrigeerde emissie van broeikasgassen 213 Mton CO₂-equivalenten, 1% onder die in het basisjaar (1990/1995). Hierin zijn emissies die ontstaan door oxidatie van veen als gevolg van het droogvallen van veenweidegebieden (circa 4 Mton CO₂-equivalenten, zie *paragraaf 3.5.1*) niet inbegrepen. De CO₂-emissie nam in de periode 1990 tot 2003 toe met 14 Mton, maar dit wordt ruim gecompenseerd door een afname met 16 Mton CO₂-equivalenten van de emissie van overige broeikasgassen (*figuur 2.4.1*).

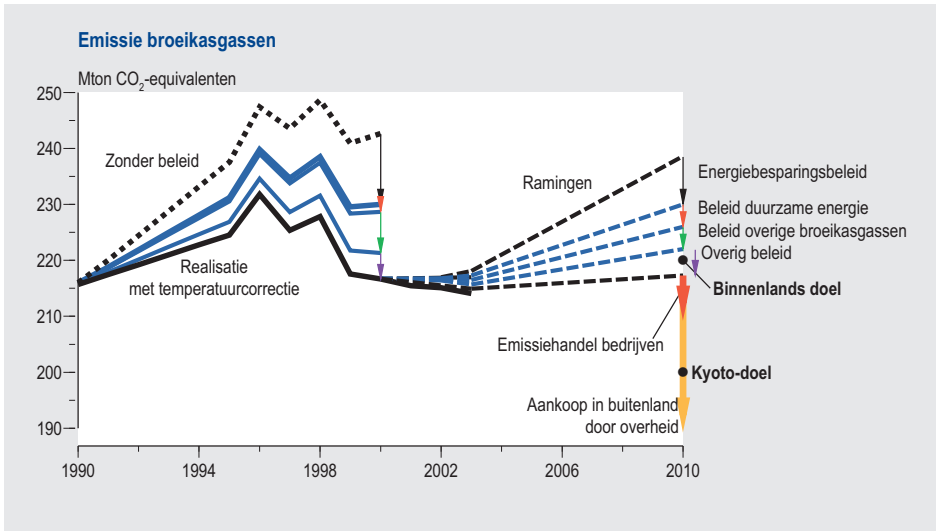
Op basis van het vastgestelde beleid (*bijlage 5*) neemt de broeikasgasemissie in een hoog economisch groeiscenario – het Global Economy-scenario van het CPB – met circa 3 Mton toe tot 217 Mton CO₂-equivalenten in 2010 (van Dril en Elzenga, 2005). De emissie blijft daarmee waarschijnlijk onder het binnenlandse doel van 220 Mton. De onzekerheidsmarge voor de binnenlandse emissie in 2010 bedraagt circa +/- 10 Mton. Enkele belangrijke onzekerheden zijn de emissies van verkeer en de ontwikkelingen bij de elektriciteitsector ten aanzien van import, warmtekrachtvermogen en elektriciteitsverbruik.

Emissiegroei in 2010 lager door stijging van de temperatuur

Voor het eerst is het effect van verwachte en reeds waargenomen temperatuurstijging verwerkt in de raming van de CO₂-emissie. Door het stijgen van de gemiddelde temperatuur neemt de toekomstige vraag naar energie voor ruimteverwarming af. Hoe-



Figuur 2.4.1 Nederlandse emissie van broeikasgassen, 1990-2010, inclusief onzekerheidsband. Voor uitleg onzekerheden zie bijlage 3.



Figuur 2.4.2 De effecten van vastgesteld beleid op de emissie van broeikasgassen in Nederland, 1990-2010 (van Dril en Elzenga, 2005).

wel tevens het energiegebruik voor koeling in de zomer zal stijgen, is de geraamde CO₂-emissie in 2010 per saldo bijna 4 Mton lager dan in een situatie waarin er geen sprake is van temperatuurstijging.

Energiebesparingsbeleid draagt het meeste bij aan binnenlandse reductie

Zonder klimaat- of milieubeleid vanaf 2000 zouden de broeikasgasemissies in 2010 239 Mton hebben bedragen (figuur 2.4.2), ruim 22 Mton hoger dan de geraamde emissie. Energiebesparingsbeleid draagt hier voor 9 Mton aan bij, het duurzame energiebeleid en het overige broeikasgassenbeleid beide ongeveer 4 Mton. Het effect van 'overig beleid' bedraagt ongeveer 5 Mton. Hieronder vallen vooral stortbeleid (zoals stortverboden) en landbouwbeleid (onder andere ammoniak- en mestbeleid), die leiden tot een reductie van methaan en lachgasemissies.

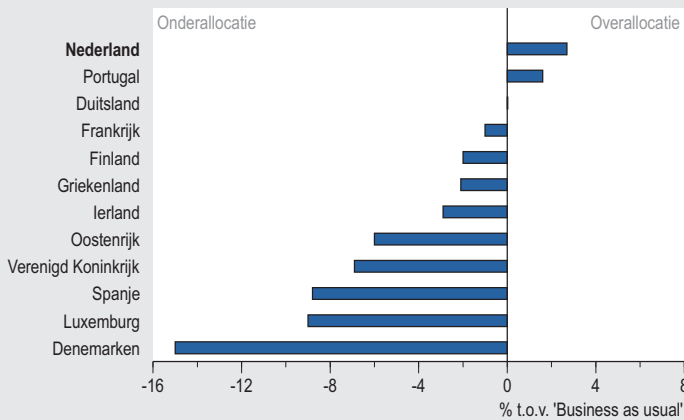
Volgens de raming zullen de Nederlandse deelnemers aan het EU handelssysteem van CO₂ het veronderstelde emissieplafond in het hoge economische groeiscenario met 5 Mton overschrijden. Daarbij is er van uitgegaan dat het emissieplafond voor de periode 2008-2012 gelijk is aan het huidige plafond (92 Mton). Het emissieplafond na 2007 moet nog worden vastgesteld. De deelnemers zijn verplicht de overschrijding met 5 Mton te compenseren door de aankoop van emissierechten. Door deze aankoop wordt de waarschijnlijkheid dat het binnenlandse doel wordt gehaald groter.

Eerste fase CO₂-emissiehandel is van start gegaan

In januari 2005 is de Europese CO₂-emissiehandel voor grote industriële bedrijven en de energiesector gestart. Alle 25 lidstaten nemen hier aan deel. Inmiddels zijn de allocatieplannen voor de eerste fase (2005-2007) van 22 lidstaten door de Europese Commissie goedgekeurd, waarvan sommige onder voorwaarden. In figuur 2.4.3 is weergegeven in welke mate er in de door de Europese Commissie goedgekeurde allocatieplannen van lidstaten uit de EU-15 sprake is van

over- en onderallocatie (Ecofys, 2005). Overallocatie betekent dat een lidstaat meer rechten aan de handelende sectoren toekent dan zij op grond van de emissieprognoses voor de periode nodig hebben, en vice versa. Uit figuur 2.4.3 blijkt dat er slechts twee lidstaten zijn (waaronder Nederland) die meer rechten aan hun industrie- en energiesector toekennen dan zij op grond van hun geprognosticeerde emissie nodig hebben. De meeste lidstaten kennen minder rechten toe.

Allocatieplannen CO₂-emissierechten EU-15 2005 - 2007



Figuur 2.4.3 Mate waarin er in de door de Europese Commissie goedgekeurde allocatieplannen van lidstaten uit de EU-15 voor de periode 2005-2007 sprake is van over- en onderallocatie ten opzichte van de prognose op basis van 'business as usual'. Voor Frankrijk geldt een bandbreedte van -2,4% tot +0,6%. België, Italië en Zweden zijn wegens gebrek aan gegevens niet weergegeven (Ecofys, 2005).

Grootste deel buitenlandse aankopen is in raamcontracten en tenders vastgelegd

De beoogde aankoop van 100 Mton CO₂-equivalenten via de flexibele mechanismen CDM en JI is momenteel voor circa 90% in raamcontracten en tenders met diverse uitvoeringsorganisaties vastgelegd. Deze uitvoerders zijn begonnen met het afsluiten van contracten voor feitelijke projecten. CDM-projecten dienen vervolgens door de Executive Board (EB) van de UNFCCC te worden goedgekeurd. Het eerste CDM-project dat door de EB in november 2004 is goedgekeurd, valt onder een Nederlands raamcontract. Het betreft een project in Brazilië waar methaan afkomstig van een vuilstortplaats wordt afgevangen en verbrand tot CO₂. Nederland verwerft hierdoor ongeveer 2 Mton CO₂-equivalenten tot 2012. De goedkeuring van CDM-projecten verloopt traag, onder andere omdat aanvankelijk niet altijd werd voldaan aan de additionaliteits-regels (het aantonen dat projecten daadwerkelijk reducties opleveren ten opzichte van 'business as usual'). Naarmate hiermee meer ervaring wordt opgedaan, zullen naar verwachting projecten vaker worden goedgekeurd.

CDM kosteneffectief voor Nederland en Europa maar de mondiale milieueffectiviteit is mogelijk laag

Om voor CDM in aanmerking te komen moet een project niet alleen broeikasgassen reduceren, maar ook bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen van het land waarin het project wordt geïmplementeerd, het gastland. De toetsing wordt gedaan door het gastland zelf. Tijdens de laatste klimaatconferentie bleek dat er grote verschillen tussen landen bestaan wat betreft de manier waarop projecten aan duurzaamheid worden getoetst. Wat dat betreft kan de Kyoto-periode worden gezien als een 'oefenronde', waarbij valkuilen van mondiale emissiehandel worden verkend. Implementatie van de huidige Kyoto-mechanismen kan er voor zorgen dat er voor de periode na 2012 ervaring is opgedaan met mondiale emissiehandel en dat er een goede en breed gedragen infrastructuur bestaat. Wel bestaat het gevaar dat CDM projecten tot

weglekeffecten van de emissies leiden. Weglekeffecten kunnen optreden doordat de financiële transfers aan gastlanden gebruikt kunnen worden om daar de elektriciteitsprijs te verlagen. Dit kan extra energie-intensieve activiteiten uitlokken. Daarnaast kan CDM-beleid de vraag naar en de prijs van fossiele energie (met name kolen) verlagen waardoor elders extra kolenvragende activiteiten ontstaan. Hierdoor worden reducties mogelijk deels teniet gedaan. Dit weglekeffect is groter naarmate de prijs van de rechten hoger is en wordt substantieel vanaf een prijs van 10 euro per ton CO₂. De kosteneffectiviteit van het nationale en Europese beleid wordt door CDM dus wel verhoogd, maar dit kan ten koste gaan van de mondiale milieueffectiviteit. Voor JI geldt dit bezwaar niet, omdat dit plaatsvindt in landen met een emissieplafond van het Kyoto Protocol.

Reducties voor JI tellen pas mee vanaf 2008. Er is momenteel in het kader van JI voor circa 10 (van de beoogde 34) Mton CO₂-equivalenten aan projecten gecontracteerd.

Indien de overheid, zoals beoogd, in de periode 2008-2012 100 Mton CO₂-equivalenten via de Kyotomechanismen CDM en JI in het buitenland koopt, is het waarschijnlijk dat Nederland aan de Kyotoverplichting (200 Mton) voldoet.

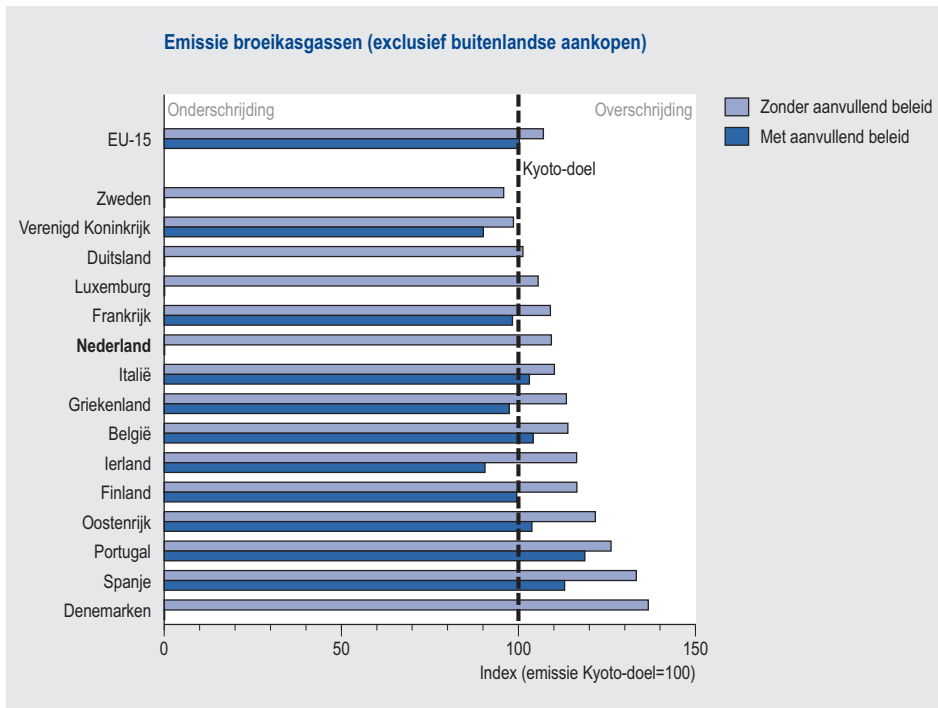
2.4.2 Benchmark Kyoto-doel Nederland in vergelijking met EU

EU-15 kan Kyoto-doel halen met aanvullend beleid en aankoop emissierechten

Anders dan eerder gerapporteerd (EEA, 2004b) lijkt de EU-15, de Europese Unie van vóór de uitbreiding, het Kyoto-doel in 2010 vanwege twee belangrijke wijzigingen wél te gaan halen. In de eerste plaats wordt een lagere uitstoot van broeikasgassen door de EU-15 verwacht doordat er extra maatregelen ingevoerd gaan worden. In de tweede plaats wordt verwacht dat meer landen concrete stappen gaan nemen om emissierechten van buiten de EU aan te kopen.

Tot en met 2002 – het laatste jaar waarover gegevens beschikbaar zijn – is de uitstoot binnen de EU ten opzichte van 1990 met 2,9% gedaald (EEA, 2004c). Die daling vond plaats in de meeste sectoren, waaronder de energie- en afvalsector, de industrie en de landbouw. De uitstoot van de transportsector is echter toegenomen met 22% ten opzichte van 1990 en de verwachting is dat deze nog verder zal toenemen.

Van sommige EU-15 landen, zoals Spanje en Portugal, wordt verwacht dat ze hun individuele doelstellingen niet halen (*figuur 2.4.4*), terwijl andere landen, zoals het Verenigd Koninkrijk en Zweden, zelfs minder broeikasgassen gaan uitstoten dan in



Figuur 2.4.4 Relatieve afstand tussen Kyoto-doelen van lidstaten en geraamde broeikasgasemissies 2010 op basis van alleen vastgesteld respectievelijk vastgesteld en aanvullend binnenlands beleid (EEA, 2004c).

het Protocol is afgesproken. Of de EU-15 als geheel de doelstelling zal halen is ook afhankelijk van het al of niet meerekenen van deze extra vermindering van de emissie.

Frankrijk, Finland, Griekenland en Ierland bereiken hun doel als zij naast vastgesteld beleid ook aanvullend beleid inzetten. Nederland, Luxemburg, Oostenrijk en België bereiken hun doel als zij naast binnenlandse maatregelen ook gebruik maken van JI en/of CDM, zoals momenteel door hen wordt voorzien. Deze landen hebben financiële reserveringen gemaakt voor de aankoop van rechten in de periode 2008-2012. Nederland heeft verreweg de grootste reservering gemaakt.

Denemarken, Duitsland, Italië, Portugal en Spanje zullen hun Kyoto-doel volgens de huidige ramingen niet halen. Een aantal van deze landen, onder andere Italië, Spanje en Portugal, is van plan om in te zetten op JI en CDM om toch aan hun verplichtingen te kunnen voldoen.

Het EU-15 doel is niet van toepassing op de tien nieuwe lidstaten die in mei 2004 zijn toegetroten tot de Europese Unie. Onder het Kyoto Protocol hebben de meeste van deze landen een eigen reductiedoel van 8% (Tsjechië, Estland, Letland, Litouwen, Slo-

wakije en Slovenië) of 6% (Hongarije en Polen) ten opzichte van 1990. Cyprus en Malta doen niet mee aan het Kyoto Protocol. Ondanks dat in de meeste nieuwe lidstaten de uitstoot van broeikasgassen toeneemt tussen nu en 2010, verwachten zij (behalve Slovenië) hun Kyoto-doelen in 2010 te halen of door vastgestelde binnenlandse maatregelen zelfs minder uit te stoten dan afgesproken in het Protocol.

2.4.3 Nederland en Europa op koers voor behalen van energiedoelen?

Nederland

De afgelopen tien jaar bedroeg de energiebesparing in Nederland gemiddeld ongeveer 1% per jaar. Volgens de raming blijft het tempo van energiebesparing ongeveer gelijk tot 2010 (van Dril en Elzenga, 2005). Enerzijds zijn al veel rendabele besparingsmaatregelen genomen en is het besparingsbeleid de afgelopen jaren niet geïntensiveerd, anderzijds werkt het gerealiseerde besparingsbeleid lang door. Het doel – een tempo van energiebesparing van 1,3% per jaar – wordt niet gehaald.

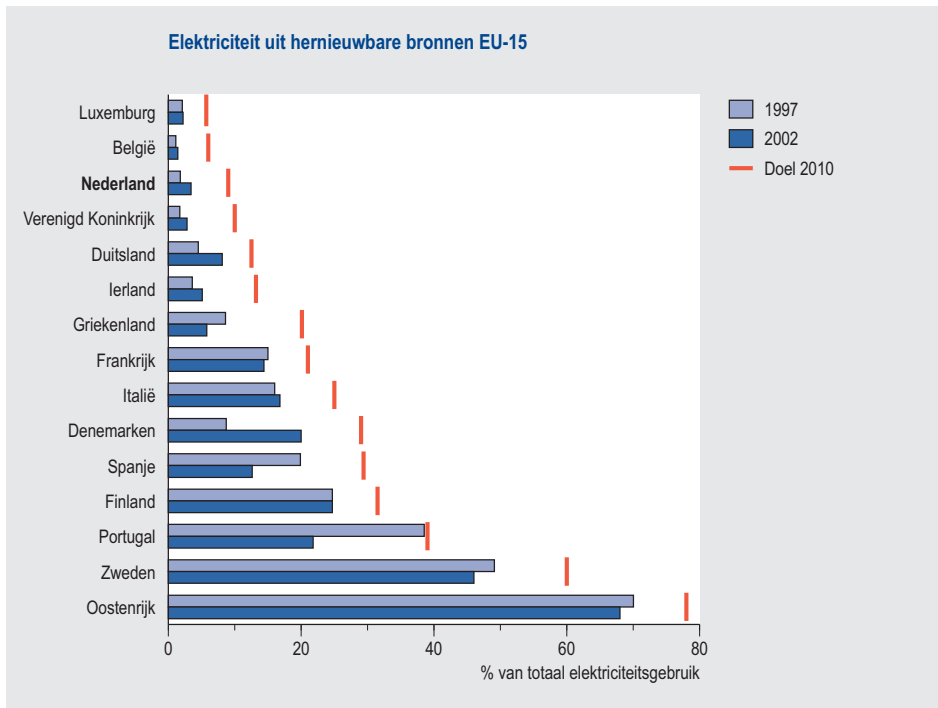
Het doel voor het aandeel duurzame *elektriciteit* in de totale Nederlandse productie (9% in 2010) wordt waarschijnlijk wel gerealiseerd. Het doel van duurzame *energie* voor 2010 – een aandeel van 5% in de energievoorziening – daarentegen niet (van Dril & Elzenga, 2005). Geraamd wordt dat het aandeel in 2010 circa 3,5% bedraagt. Daarbij gaat het volledig om in het *binnenland geproduceerde* duurzame energie, die wordt gesubsidieerd op basis van de wet Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie. Door het afschaffen van de subsidies voor het *gebruik* van duurzame elektriciteit vanaf 2005 wordt er volgens de raming in 2010 geen duurzame elektriciteit meer geïmporteerd.

Volgens het CBS was het aandeel van in het binnenland geproduceerde duurzame energie in de Nederlandse energievoorziening in 2004 1,8% (CBS, 2005). In 2003 was dit nog 1,5%. De toename wordt veroorzaakt door een stijging van de productie van windenergie en van het meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales.

Dat aan de import van duurzame elektriciteit een einde zal komen is nog niet zichtbaar in de trend: in 2004 is de import van duurzame elektriciteit zelfs licht toegenomen ten opzichte van 2003 (CBS Statline, 2005). Het aandeel van geïmporteerde duurzame energie in de Nederlandse energievoorziening kwam daarmee op 2,6% in 2004. Daaruit blijkt dat de vraag naar duurzame elektriciteit vooralsnog groter is dan de binnenlandse productie.

Europa

Het aandeel duurzame energie in de EU-15 wordt geraamd op 9% in 2010, terwijl de indicatieve doelstelling 12% in 2010 is (EC, 2004a). Volgens de Europese Commissie liggen Denemarken, Duitsland, Spanje en Finland op schema en Griekenland en Portugal niet. Van de overige landen is het onzeker of onbekend of ze op schema liggen.



Figuur 2.4.5 Aandeel elektriciteit uit hernieuwbare bronnen van de EU-lidstaten als percentage van het totale gebruik van elektriciteit voor 1997 en 2002 ten opzichte van nationale doelen (EC, 2004b).

De belangrijkste deeldoelstellingen zijn geformuleerd voor de opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen (22,1% in 2010) en het gebruik van biobrandstoffen in de transportsector (5,75% in 2010). De realisatie van de doelstelling voor duurzame elektriciteit komt naar verwachting in 2010 uit op 18-19%.

In figuur 2.4.5 wordt de ontwikkeling van de opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen tussen 1997 en 2002 voor de EU-15 weergegeven ten opzichte van de nationale doelen op dat gebied. Opvallend is het grote verschil in nationale doelstellingen. Deze doelstellingen zijn door de lidstaten zelf vastgesteld op basis van het gezamenlijke EU-doel van 22%, de potentiële per lidstaat, de feitelijke aandelen en de bestaande nationale doelstellingen. In de lidstaten met de hoogste doelstellingen hebben (bestaande) waterkrachtcentrales een groot aandeel in de elektriciteitopwekking.

Tussen 1997 en 2002 nam de (absolute) productie van duurzame elektriciteit af in Spanje, Portugal en Griekenland. De reden hiervoor was een afname van de productie uit waterkracht. Het aandeel duurzame elektriciteit nam daarnaast ook af in Frankrijk, Oostenrijk en Zweden. De reden daarvoor is een toenemend elektriciteitsgebruik en onvoldoende compensatie door de groei van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit.

In Duitsland, Spanje en Denemarken is een grote groei in de opwekking met wind en biogas opgetreden in de periode 1997-2002. Deze drie landen hebben samen meer dan 80% van het huidige windvermogen in de EU-15 gerealiseerd.

De groei in Nederland (1997-2002) wordt vooral verklaard door het mee- en bijstoken van biomassa. Volgens de EU kan Nederland de groei van de opwekking van duurzame elektriciteit nog bevorderen door de administratieve barrières, zoals bij vergunningprocedures, te verminderen.

Veel landen binnen de EU komen hun afspraken omtrent de biobrandstoffenrichtlijn niet na (EU, 2005b). Volgens deze richtlijn zouden landen een indicatief aandeel van 2% biobrandstoffen in hun transportbrandstoffen moeten hebben per 2005, en een aandeel van 5,75% in 2010. Alleen Duitsland, Litouwen en Estland hebben zich tot nu toe volledig aan de afspraken gehouden. De andere landen, inclusief Nederland, komen afspraken omtrent doorwerking van de richtlijn in nationaal beleid niet na, en/of slagen er niet in op tijd implementatieplannen bij de EU in te dienen. De helft van de 18 landen met doelen voor 2005 hebben deze (ruim) onder het indicatieve 2%-doel van de richtlijn gezet. Nederland heeft geen doel voor 2005, maar wel een 2%-doel voor 2006 (VROM, 2004c). Volgens deze beleidsnota zal het kabinet in 2005 aangeven welke resultaten op het vlak van onderzoek, voorbereiding en financiering zijn geboekt.

2.4.4 Kosteneffectiviteit van beleid

Nederlandse subsidie voor energiebesparing neemt af en voor duurzame energie toe

De overheidsuitgaven voor energiebesparing zijn de afgelopen jaren afgenomen tot circa 300 miljoen euro in 2004 en blijven bij het vastgestelde beleid op het huidige niveau tot 2010 (Boonekamp *et al.*, 2005). De omvang van duurzame energie neemt sterk toe dankzij financiële ondersteuning van de overheid. Hierbij is verondersteld dat er groot maatschappelijk draagvlak voor duurzame energie is en dat technologieontwikkeling mede door grootschalige implementatie leidt tot een sterke kostendaling van de duurzame installaties. Onder deze veronderstellingen nemen de overheidsuitgaven van duurzame energie naar verwachting toe van 200 miljoen euro in 2004 tot 600 miljoen euro in 2010. Zonder de overheidsuitgaven aan duurzame energie zou de emissie van de energievoorziening 4 Mton hoger uitvallen in 2010. Volgens de raming lopen de jaarlijkse subsidies voor duurzame energie op tot 1,5 miljard in 2020 (van Dril en Elzenga, 2005). In dat geval wordt de doelstelling voor windenergie op zee van 6000 MW in 2020 gehaald.

Windenergie op zee

Door nu te beginnen met wind op zee kan in Nederland ervaring worden opgedaan met de bouw en het onderhoud van dergelijke installaties en met de inpassing in de elektriciteitsproductie. Realisatie van de doelstelling van windenergie op zee van 6000 MW reduceert de CO₂-emissie met circa 1 Mton in 2010 en 6 tot 10 Mton in 2020.

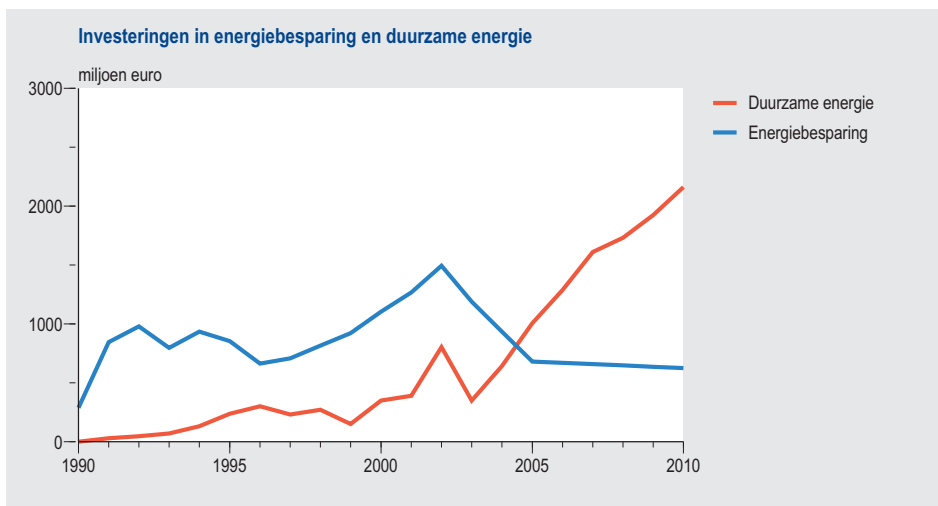
De overheid subsidieert windenergie op zee met onder meer de regeling Milieukwaliteit elektrici-

teitsproductie (MEP). De huidige MEP-subsidie bedraagt 9,7 eurocent/kWh. Pas op langere termijn kan windenergie op zee mogelijk gaan concurreren met gas- en kolencentrales. Het moment waarop windenergie op zee tegen concurrerende kosten kan worden opgewekt is afhankelijk van de kostendalingen ('leereffecten') als gevolg van grootschalige toepassing en van de toekomstige hoogte van de CO₂-emissieprijzen.

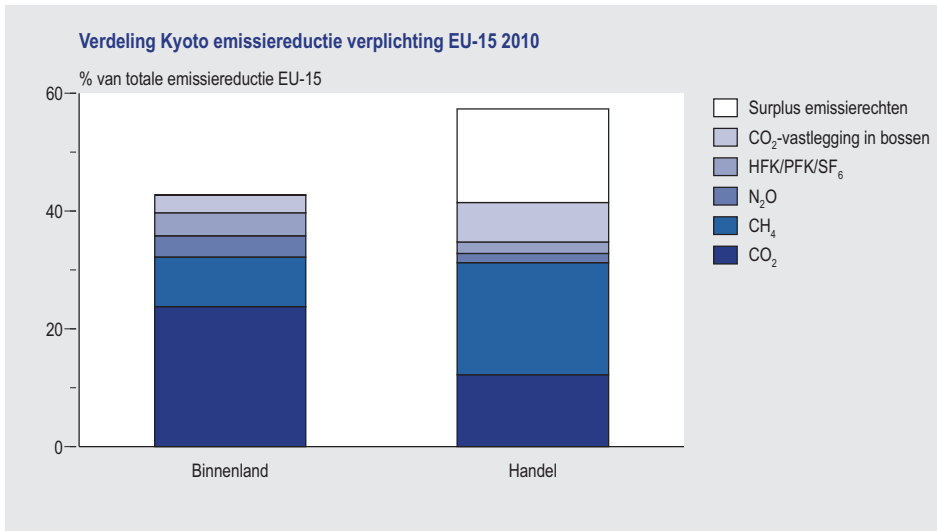
Nederlandse investeringen in energiebesparing nemen af en in duurzame energie toe

Investerings in energiebesparing die onder invloed van het energie- en klimaatbeleid worden genomen nemen de komende jaren af ten opzichte van de afgelopen 15 jaar. De afname wordt veroorzaakt door de vermindering van overheidssubsidies voor energiebesparing en het niet aanscherpen van de energieprestatienormen voor vrijwel alle sectoren en energietoepassingen. Mede door de afname van de investeringen in energiebesparing wordt het doel van energiebesparing niet gehaald. Pas op lange termijn zouden de investeringen in energiebesparing weer kunnen toenemen onder invloed van het EU energie- en klimaatbeleid, bijvoorbeeld bij een laag emissieplafond van de bedrijven die deelnemen aan het EU emissiehandelssysteem en verdergaande afspraken en normen voor de energie-efficiency voor verkeer.

Voor duurzame energie nemen de door beleid veroorzaakte investeringen de komende jaren sterk toe (figuur 2.4.6). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de subsidies



Figuur 2.4.6 Investerings in energiebesparing en duurzame energie onder invloed van het energie- en klimaatbeleid (Boonekamp et al., 2005).



Figuur 2.4.7 Aandeel van verschillende gassen en reductiemogelijkheden voor een situatie met de laagste kosten om het Kyoto-doel te halen van de EU-15. De linkerkolom vertegenwoordigt emissiereducties die binnen de EU-15 plaatsvinden, terwijl de rechterkolom aangekochte emissies reducties betreft (via JI en Emissiehandel) (Lucas et al., 2005).

van de regeling Milieukwaliteit elektriciteitsproductie (MEP). In 2010 wordt onder invloed van het energie- en klimaatbeleid drie tot vier keer zoveel geïnvesteerd in duurzame energie als in energiebesparing.

Europa

De kosten om het Kyoto-doel te halen zijn voor de EU-15 het laagst indien een groot deel van de reducties wordt gerealiseerd door gebruik te maken van de flexibele mechanismen. In figuur 2.4.7. is de verdeling van reductiemaatregelen gegeven voor een situatie met de laagste kosten. Volgens deze figuur worden de laagste kosten bereikt indien in 2010 circa eenderde van de beleidsopgave via de aankoop van buitenlandse emissiereducties wordt gerealiseerd (Lucas et al., 2005). De EU-landen hebben op dit moment een veel lagere aankoop van buitenlandse maatregelen gepland (paragraaf 2.4.3). Een uitzondering vormen Nederland en Luxemburg die meer dan eenderde willen aankopen. De aangekochte emissiereducties zijn het goedkoopst indien zij voor het grootste deel bestaan uit 'hot-air' en CH₄-reducties, voornamelijk uit de gasector in de Oekraïne en Rusland. Indien landen tekorten voorzien, kunnen zij trachten deze te vereffenen (het zogenaamde derde Kyoto Mechanisme, de 'International Emission Trade'), zodat ze alsnog hun doelstelling kunnen halen. De nieuwe lidstaten van de EU doen mee met het Europese Emissiehandelssysteem voor CO₂. Naar verwachting halen de nieuwe lidstaten hun doelstellingen gemakkelijk en zullen zij zelfs emissieruimte overhouden ('hot air') die ze kunnen verkopen aan de andere lidstaten.

De goedkoopste reducties binnen de EU bestaan voor het belangrijkste deel uit CO₂, met name uit de energiesector. Van de niet-CO₂-emissiereducties in de EU vormt CH₄ de belangrijkste bron, voornamelijk door het afvangen van de emissies bij vuilstortplaatsen en bij kolenproductie. Verder vormen de industriële N₂O-emissies een relatief goedkope mogelijkheid voor emissiereductie.

Het zij opgemerkt dat aankoop van buitenlandse emissiereducties het duurder maakt om te voldoen aan de doelen van het binnenlandse luchtbeleid. Bovendien zijn er overwegingen om andere maatregelen te nemen dan op basis van kosten alleen. Overwegingen zijn onder meer het aantonen van de complementariteit en lange termijn doelen van het energie- en klimaatbeleid.



















3 MILIEUKWALITEIT IN HET LANDELIJK GEBIED

- Op basis van nieuwe ramingen is de kans circa 50% dat het NEC-doel voor ammoniak in 2010 wordt gehaald. Uit metingen blijkt dat het onderwerken van mest mogelijk minder effectief is dan eerder verwacht, waardoor het halen van het NEC-doel minder waarschijnlijk wordt.
- De gemiddelde nitraatconcentratie in het grondwater in het zandgebied bedroeg in 2002 circa 90 mg/l. De gebruiksnormen voor 2009 lijken afdoende om op termijn aan de nitraatdoelstelling voor grondwater te voldoen; het is echter onwaarschijnlijk dat het doel al in 2009 bereikt is.
- In een groot deel van de Ecologische Hoofdstructuur is de milieukwaliteit onvoldoende om de gewenste natuurdoeltypen, zoals aangegeven op de landelijke natuurdoeltypenkaart, te realiseren. Verzuring, vermisting en verdroging dragen hier sterk aan bij.
- Gebiedsgericht beleid draagt beperkt bij aan de realisatie van milieukwaliteitsdoelen. Door de grote beleidsopgave zijn de doelen zonder generiek milieubeleid niet realiseerbaar.



Foto: Uitgeverij RIVM

Tabel 3.1.1 Trends in de milieukwaliteit in het landelijk gebied 1985-2005 en raming van het halen van doelen in 2010 (EU: Europese verplichting).

Milieuprobleem	Trend 1985-2004	Halen van doelen 2010
Emissies ammoniak		 EU
Depositie op natuur		
Verdroging		
Gebruik dierlijke mest		 EU
Nitraat in grondwater		 EU
Fosfaatverzadiging in de bodem		
Bestrijdingsmiddelen		
Oppervlaktewaterkwaliteit		
Biologische landbouw		

Legenda: zie tabel 1 in Samenvatting.

Leeswijzer

In dit hoofdstuk ligt de nadruk op de invloed van de landbouw op de milieukwaliteit. Paragraaf 3.1 schetst de ontwikkelingen in de Nederlandse landbouw. Paragraaf 3.2 en paragraaf 3.3 behandelen achtereenvolgens het ammoniakbeleid, dat zich richt op het terugbrengen van de stikstofbelasting via de lucht, en het meststoffenbeleid, dat tot doel heeft de uit- en afspoeling van stikstof en fosfaat naar het grond- en oppervlaktewater te beperken. Paragraaf 3.4 en 3.5 gaan in op de oppervlaktewater- en bodemkwaliteit.

De doelen die nationaal en internationaal zijn gesteld vormen het startpunt van de evaluatie. Tabel 3.1.1 vat deze evaluatie samen.

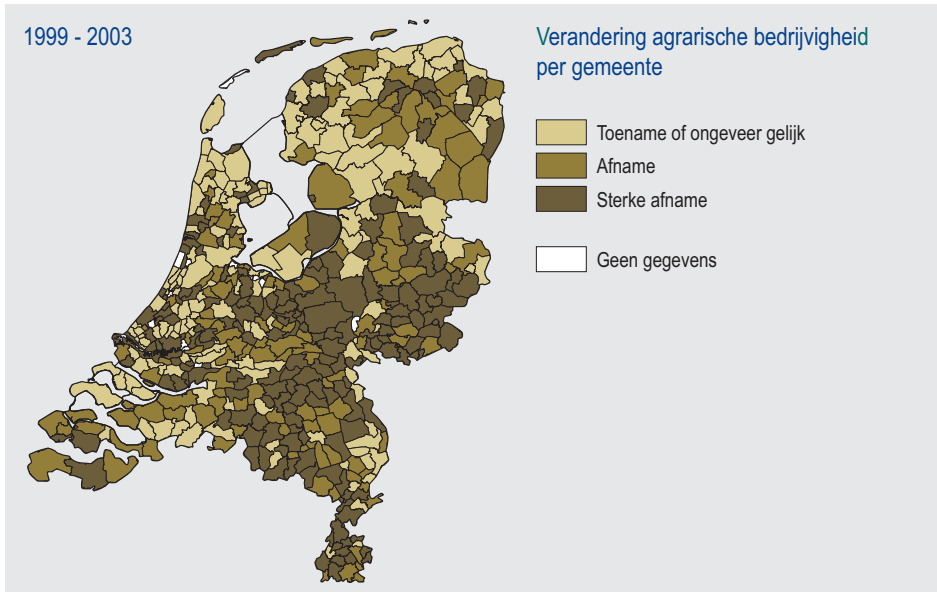
3.1 Ontwikkelingen in de landbouw

3.1.1 Probleemschets

Ondanks de afnemende agrarische bedrijvigheid, is de landbouw nog altijd de grootste ruimtegebruiker op het platteland en daarmee een belangrijke beheerder van het Nederlandse landschap. De intensieve vormen van de Nederlandse landbouw leiden, ondanks de toegenomen eco-efficiency (RIVM, 2003), tot de grootste stikstof- en fosfaatoverschotten in de Europese Unie, tot verdroging, en tot een intensief gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Schaalvergroting zet voort; totale agrarische bedrijvigheid neemt af

De schaalvergroting in de landbouw zet voort; tussen 1990 en 2003 is de gemiddelde economische omvang van een landbouwbedrijf met 70% gestegen. De totale agrarische bedrijvigheid is in die jaren met 3% afgenomen. De grootste afname vond plaats in de zandgebieden van Oost- en Zuid-Nederland (*figuur 3.1.1*). In de landbouwgebie-



Figuur 3.1.1 Trend in agrarische bedrijvigheid van 1999 tot 2003 ten opzichte van 1999 (Bron: GIAB bestanden). De agrarische bedrijvigheid is gemeten in Nederlandse Grootte Eenheden.

den van Noord-Holland, Friesland en Groningen nam de agrarische bedrijvigheid toe. Deze vitale landbouwgebieden kennen een geringe verstedelijkingsdruk en hebben relatief veel grote bedrijven.

3.1.2 Beleidsontwikkeling en beleidsprestaties

Nederland zet bij transitie naar duurzame landbouw vooral in op schaalvergroting

De inzet van het kabinet is om in Nederland een vitale en duurzame agrarische sector te behouden (LNV, 2004a). De sector moet de transitie naar een duurzame landbouw in principe zelf uitvoeren en heeft daartoe drie mogelijkheden, namelijk verdieping (grotere verdiensten per eenheid product door kwaliteitsverbetering), verbreding (zorg, recreatie en natuurbeheer) en schaalvergroting. De overheid ondersteunt de transitie vooral via kennisontwikkeling en ruimtelijk beleid (clusteren van agrarische bedrijvigheid). Daarnaast wil het kabinet Europese plattelandsgelden inzetten voor het instandhouden van de landbouw in gebieden met fysieke beperkingen en voor groene diensten waarvoor (nog) geen markt is.

De overheersende verwachting is dat de economie zich zodanig ontwikkelt dat schaalvergroting en productie voor de wereldmarkt de meest kansrijke strategie voor de sector is (Vogelzang *et al.*, 2005). Dit uit zich bijvoorbeeld in de uitvoeringsprogramma's bij de reconstructieplannen; bijna 80% van de landbouwinvesteringen uit

die programma's is gericht op schaalvergroting. Schaalvergroting kan bijdragen aan de economische én de ecologische component van duurzaamheid, als door deze schaalvergroting nieuwe technologieën ingezet kunnen worden, die anders financieel niet haalbaar zijn. In het verleden bleek de inzet van nieuwe technologieën echter niet voldoende bij te dragen aan het verminderen van de milieudruk (van Wezel *et al.*, 2004).

Milieueffect van hervorming Gemeenschappelijk Landbouwbeleid gering

Kern van de hervorming van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) in 2006 is dat de directe inkomenssteun grotendeels wordt ontkoppeld van de productie. De inkomenssteun wordt bovendien afhankelijk van de naleving van normen ('cross compliance').

De Nederlandse invulling van cross compliance is dat de boer moet voldoen aan wettelijke eisen in bestaande Europese richtlijnen en verordeningen. Behalve specifieke maatregelen op het gebied van bestrijding van erosie (herstel van terrassen, aanleg van windsingels) en organische stof (verbod op braakgelegde grond zonder gewas), zijn er nauwelijks aanvullende voorwaarden gesteld. De extra milieuwinst van cross compliance zal daardoor gering zijn.

De inkomenssteun bedraagt in de melkveehouderij en de akkerbouw binnen enkele jaren tussen de 40 en 50% van het boereninkomen (LNV, 2004a). Cross compliance kan daarom in deze sectoren wel een hulpmiddel zijn bij de handhaving van bestaande wettelijke eisen.

Hoge meerprijs van biologische producten belemmert groei biologische landbouw

Circa 2% van de Nederlandse landbouw bestaat momenteel uit biologische landbouw. Nederland blijft hiermee een achterblijver in Europa. De Agenda voor een Vitaal Platteland (LNV, 2004a) streeft naar een aandeel van 10% in 2010. Deze ambitie is niet meer realistisch, omdat dit een groei van 30% per jaar vanaf 2005 zou inhouden. De hoge meerprijs van biologische producten vormt nog steeds een belangrijk knelpunt voor de afzet. Daarnaast hebben de economische recessie en de prijzenslag in de supermarkten de groei van de vraag naar biologische producten verminderd. Bij het huidige marktperspectief zijn omschakelingsregelingen zoals de Regeling Stimulering Biologische Productiemethode weinig effectief (Kersbergen en Leferink, 2004).

De hoge consumentenprijzen van biologische producten zijn te verminderen door schaalvergroting in de keten. Het beleid heeft hier vooral nog nauwelijks aan bijgedragen.

3.2 Ammoniak en milieukwaliteit in natuurgebieden

3.2.1 Probleemschets

Milieukwaliteit veelal onvoldoende om gewenste natuurdoelen te realiseren

De huidige milieukwaliteit in de Ecologische Hoofdstructuur is veelal onvoldoende om de, op de landelijke natuurdoeltypenkaart aangegeven, gewenste natuurdoelen te realiseren (tabel 3.2.1). Dit wordt vooral veroorzaakt door te hoge stikstofdepositie en door verdroging. In 2001 was 15 à 20% van het areaal natuur duurzaam tegen stikstofdepositie beschermd. De voortgang van het opheffen van de verdroging gaat trager: in 2000 was in circa 15.000 ha natuurgebied (7,5% van de beleidsopgave tot 2010) het gewenst hydrologisch regime hersteld.




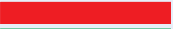














Kwetsbare natuurdoeltypen alleen in de duinen voldoende beschermd




De stikstofdepositie op natuur vertoont regionaal grote verschillen (figuur 3.2.1). In de duinen is de jaarlijkse stikstofdepositie in het algemeen lager dan 1.400 mol/ha, waardoor kwetsbare natuurdoeltypen beschermd zijn. Daarentegen is in de reconstructiegebieden de jaarlijkse stikstofdepositie hoger dan 2.400 mol/ha, waardoor ook de niet-kwetsbare natuurdoeltypen onvoldoende beschermd worden. De hoogste depositieniveaus (≥ 3.400 mol/ha) komen voor in Noord-Brabant. De jaarlijkse stikstofdepositie overschrijdt in het gehele land de waarde van 400-700 mol/ha, die als richtinggevend voor het herstel van de meest kwetsbare natuur (vennen en hoogvenen) wordt beschouwd.

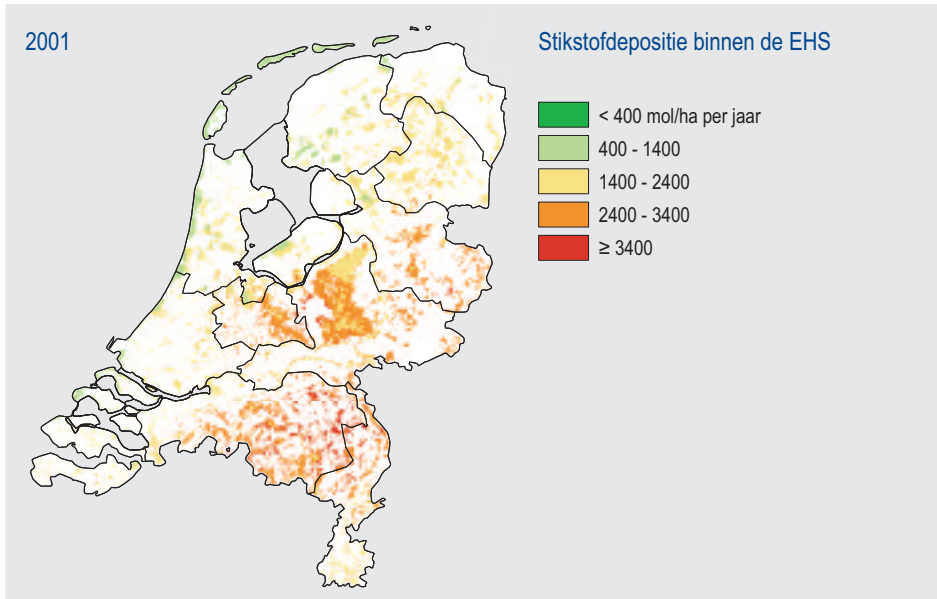
Europese bossen door verzuring mogelijk gevoeliger voor stormschade

In ruim 20% van de Europese bossen is de bladbezetting zodanig dat deze als 'niet gezond' worden aangemerkt. Tussen 1997 en 2003 is hier op 74% van de locaties weinig in veranderd (ICP, 2004). De Europese bossen zijn door verzuring mogelijk gevoeli-

Tabel 3.2.1 Milieukwaliteit van gewenste natuurdoelen in de Ecologische Hoofdstructuur.

Natuurdoel	Areaal (ha)	Verdroging	Stikstofdepositie
Beken	500		
Vennen	600		
Moerassen en voedselrijke graslanden	61.000		
Bloemrijke graslanden	79.500		
Droge heiden en graslanden	44.000		
Natte voedselarme graslanden	25.000		
Natte heide en hoogveen	15.000		
Voedselarme bossen	25.000		
Voedselrijke bossen	42.000		

Legenda	Verdroging	Stikstofdepositie
	Meer dan 50% van het areaal verdroogd	> 2 × overschrijding kritisch depositieniveau
	10-50% verdroogd	1-2 × overschrijding kritisch depositieniveau
	Minder dan 10% verdroogd	géén overschrijding van kritisch depositieniveau



Figuur 3.2.1 Stikstofdepositie in 2001 binnen de Ecologische Hoofdstructuur (van Hinsberg et al., 2004).

ger geworden voor stormschade: bij een hoge zuurgraad wordt aluminium gemobiliseerd, dat de wortelgroei belemmert (ICP, 2004). Ondanks de matige bladbezetting is in veel Europese bossen de groei toegenomen. Dit wordt, naast de hoge stikstofdepositie, veroorzaakt door de toegenomen CO_2 concentratie van de atmosfeer en de toegenomen temperatuur (hoofdstuk 2).

3.2.2 Beleidsontwikkeling

Milieuambities voor Ecologische Hoofdstructuur uitgesteld

De rijksambitie voor de milieukwaliteit binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is uiteengezet in het Meerjarenprogramma Vitaal Platteland (LNV, 2004b): in 2027 mag de milieu- en waterkwaliteit (zie paragraaf 3.4) géén belemmering meer vormen om gewenste natuurdoelen binnen de EHS te bereiken. Ten opzichte van de in 2000 verschenen nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' zijn de milieuambities uitgesteld: deze nota stelde dat de milieukwaliteit in 2018 op orde moest zijn. Voor gebieden waar tevens de EU-Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) van toepassing is geldt als eindjaar 2015.

Internationaal doel beschermt 20-30% van de natuur tegen ammoniakdepositie

De Europese Unie verplicht Nederland om haar jaarlijkse ammoniakemissie in 2010 tot 128 kiloton te beperken (NEC-richtlijn). Met dit doel wordt 20-30% van de natuur voldoende beschermd (RIVM, 2004a). Op lange termijn is de beleidsambitie om de

depositioniveaus onder hun kritische waarde te brengen (VROM, 2001). Op weg naar dit duurzame niveau stelt het NMP4 voor 2010 een nationaal emissieplafond van 100 kiloton per jaar. De nationale doelen zijn, in tegenstelling tot het NEC-doel, inspanningsverplichtingen.

Het generiek Nederlands beleid richt zich vooral op het halen van de NEC richtlijn. De belangrijkste maatregelen zijn het onderwerpen en injecteren van mest, afgedekte mestopslagen en het invoeren van emissiearme stallen in de pluimvee- en varkenssector (de AmvB Huisvesting). Om het halen van het NEC-doel zeker te stellen zijn extra generieke maatregelen van kracht geworden. Dit betreft de aanscherping van regels voor mestaanwending en het beperken van het stikstofgehalte in voer voor koeien (Brief aan Tweede Kamer van Van Geel en Veerman, 12-9-2003). Emissiearme stallen in de melkveehouderij kunnen ook een belangrijke bijdrage leveren aan de emissiereductie. Deze maatregel is relatief duur (van Pul *et al.*, 2004), en zal daarom pas van stal gehaald worden als blijkt dat de doelmatigheid van het voerspoor tegenvalt.

In provinciale plannen wordt een geringer aantal kleine natuurgebieden door zoneringsbeschermd

Om de bescherming van de natuur te vergroten zet het Rijk naast maatregelen om de totale emissies te verminderen (generiek beleid) ook in op gebiedsgerichte maatregelen. Zonerings in het kader van de Wet Ammoniak Veehouderij (WAV) en ruimtelijke scheiding van functies door bedrijfsverplaatsingen (de reconstructie) zijn hierbij de belangrijkste instrumenten.

De provincies hebben in 2004 aangegeven welke natuur via zonerings beschermd moet worden. In het voorstel van de provincies wordt een geringer aantal kleine natuurgebieden via zonerings beschermd, waardoor het totale areaal natuur, waarop de WAV van toepassing is, met 18% is afgenomen.

Sinds 1996 is een Europese richtlijn van kracht die beoogt het milieu te beschermen door verontreiniging van bestaande industriële bedrijven te beperken, en die van nieuwe bedrijven te voorkómen (IPPC richtlijn). De grote intensieve veehouderijbedrijven met een jaarlijkse emissie van 2.000 kg ammoniak of meer vallen onder deze richtlijn. Deze bedrijven of clusters van bedrijven mogen geen 'belangrijke verontreiniging' veroorzaken en mogen ook kwetsbare natuurgebieden (met name de VHR-gebieden) niet 'significant' belasten. Om te voorkomen dat bij elke bedrijfsuitbreiding of nieuwvestiging de gevolgen voor de natuur moeten worden berekend, is in de WAV een zonerings rond beschermd natuurgebieden opgenomen. Concreet betekent dit dat bedrijven die zich binnen 1.500 meter van VHR-gebieden bevinden, te maken hebben met een emissieplafond van 2.000 kg per jaar. Bovendien is nieuwvestiging en uitbreiding binnen 500 meter van VHR-gebieden verboden. Er is nog discussie of 500 meter zones ruim genoeg zijn om de VHR-gebieden voldoende te beschermen (*paragraaf 3.2.3*).

3.2.3 Beleidsprestaties

Kans dat NEC-doel voor ammoniak gehaald wordt bedraagt circa 50%

De emissies van ammoniak zijn in de periode 1990-2003 gedaald van circa 250 kiloton per jaar tot circa 130 kiloton per jaar, en waren in 2003 iets hoger dan het NEC-doel. Volgens de meest recente ramingen zal de uitstoot in 2010 ongeveer 126 kiloton bedragen, met een onzekerheid (95% interval) van ± 20 kiloton (*tabel 4.2.1*). Dit zou een kans van circa 50% betekenen dat het NEC-doel in 2010 gehaald wordt.

In de nieuwe ramingen is rekening gehouden met het aanscherpen van de regels voor mestaanwending op bouwland (extra reductie van 6 kiloton). Dat de nieuwe ramingen 5 kiloton hoger uitkomen dan de ramingen in de Milieubalans van 2004 (RIVM, 2004a), wordt veroorzaakt door de volgende tegenvallers: (1) het nieuwe mestbeleid stuurt minder op een efficiënte benutting van veevoer en meststoffen, (2) de melkproductie per koe stijgt tot 2010 minder snel dan eerder verwacht, waardoor er meer koeien nodig zullen zijn om het melkquotum 'vol te melken' en (3) de regels voor mestaanwending op grasland (verbod op de sleepvoetenmachine) zijn niet aangescherpt.

Onderwerpen van mest lijkt minder effectief dan eerder aangenomen

Het onderwerpen van mest levert de grootste bijdrage aan de reductie van de ammoniakemissie (RIVM, 2004a). Op basis van recente metingen (het VELD project) blijkt de uitstoot van ammoniak echter hoger dan tot dusverre is aangenomen. Als de omstandigheden en de landbouwpraktijk in de studie overeenkomen met die in de

rest van Nederland, dan is de nationale ammoniakemissie voor die voorjaarsperiode 3 tot 23 kiloton hoger dan voorheen werd berekend. Aangezien deze nieuwe inzichten nog niet in de referentieramingen zijn meegenomen, zou dit betekenen dat het minder waarschijnlijk wordt dat het NEC-plafond in 2010 wordt gehaald.

Zonering draagt gemiddeld nauwelijks bij aan de verbetering milieukwaliteit natuurgebieden

Verschillende studies (van Hinsberg *et al.*, 2004; van Pul *et al.*, 2004) laten zien dat de potentie van zoneringmaatregelen om de ammoniakdepositie op natuurgebieden te reduceren, beperkt is. Bij volledige sanering van alle emissies uit een zone van 500 meter rond VHR-gebieden zou een gemiddelde reductie van 40-50 mol/ha per jaar gehaald kunnen worden, oftewel circa 2% van de huidige gemiddelde ammoniakdepositie op VHR-gebieden (van Pul *et al.*, 2004). In voorkomende gevallen kan dit percentage hoger zijn. Zonering is in die gevallen een effectief instrument om de door-groei van bestaande bedrijven tegen te gaan en de natuur te beschermen.

Het effect van verplaatsingen is geringer, aangezien dan een deel van de reductie teniet gedaan wordt door emissie elders (van Wezel *et al.*, 2004). De reconstructie heeft, bij uitvoering van de huidige plannen, dan ook weinig meerwaarde voor de milieukwaliteit van natuurgebieden. De reconstructieplannen zijn wél perspectiefvol voor de verwerving van natuur ten behoeve van de EHS en voor anti-verdrogingsmaatregelen.

De generieke maatregelen zijn, over het algemeen, kosteneffectiever om de stikstofdepositie op natuurgebieden te reduceren dan gebiedsgerichte maatregelen (van Pul *et al.*, 2004).

Animo bij boeren voor bedrijfsverplaatsingen gering

Of een bedrijf voldoende perspectief heeft om te verhuizen hangt onder andere af van de leeftijd van de ondernemer, opvolgingssituatie, bedrijfsgrootte, specialisatiegraad en grondprijzen. Op grond van deze randvoorwaarden berekende het LEI (Vogelzang *et al.*, 2005) dat 28-46% van het totale aantal intensieve veehouderijbedrijven in extensiveringgebieden potentieel in aanmerking komen voor hervestiging. Door factoren als de emotionele binding met het bedrijf, is de animo om te verhuizen in werkelijkheid geringer; het LEI schat het aantal bedrijven dat daadwerkelijk zal verhuizen op 170 (24-43% van het aantal bedrijven dat de provincies wil verplaatsen). Hiermee is het onzeker of de milieudoelen, die gekoppeld zijn aan de reconstructieplannen, gehaald kunnen worden. Om boeren te stimuleren mee te werken, heeft de provincie Limburg recentelijk een apart stimuleringsprogramma rond de reconstructie opgezet.

Rendement van zonerings stijgt bij lagere achtergronddepositie

Wanneer de generieke belasting zou dalen, en de achtergronddepositie een kleiner deel uitmaakt van de depositie op natuurgebieden, kan het rendement van zonerings hoger worden (van Pul *et al.*, 2004; van Wezel *et al.*, 2004). De achtergronddepositie kan omlaag via het generieke mest- en ammoniakbeleid en door autonome ontwikkelingen.

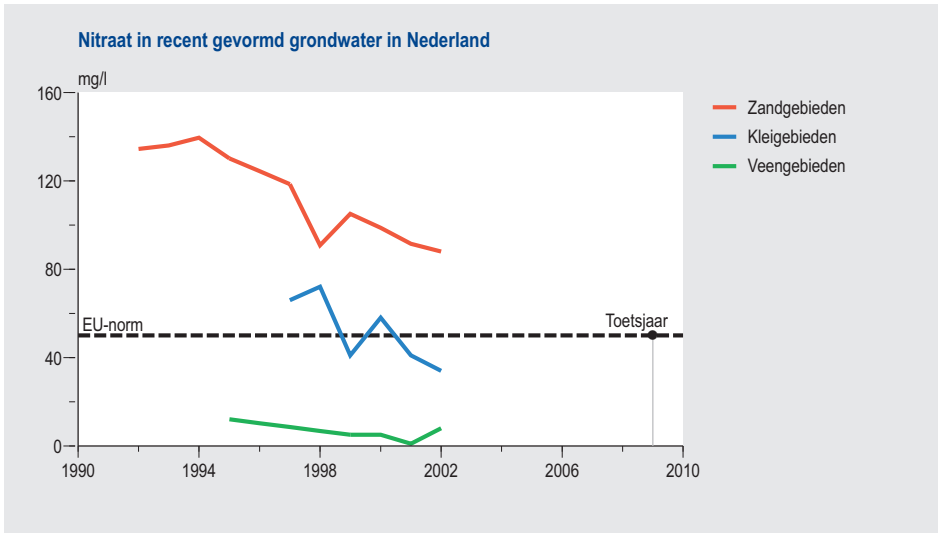
3.3 Meststoffen

3.3.1 Probleemschets

Het overmatige gebruik van stikstof en fosfaat in de landbouw heeft op grote schaal geleid tot uit- en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater. Hierdoor worden gebruiksfuncties als drinkwater en zwembadwater geschaad en neemt de biodiversiteit in diverse wateren af. De overbesteding werkt niet alleen via uit- en afspoeling, maar ook via depositie van ammoniak op natuur door naar het milieu (*paragraaf 3.2*).

Gemiddelde nitraatconcentratie in zandgebieden gedaald tot 90 mg/l

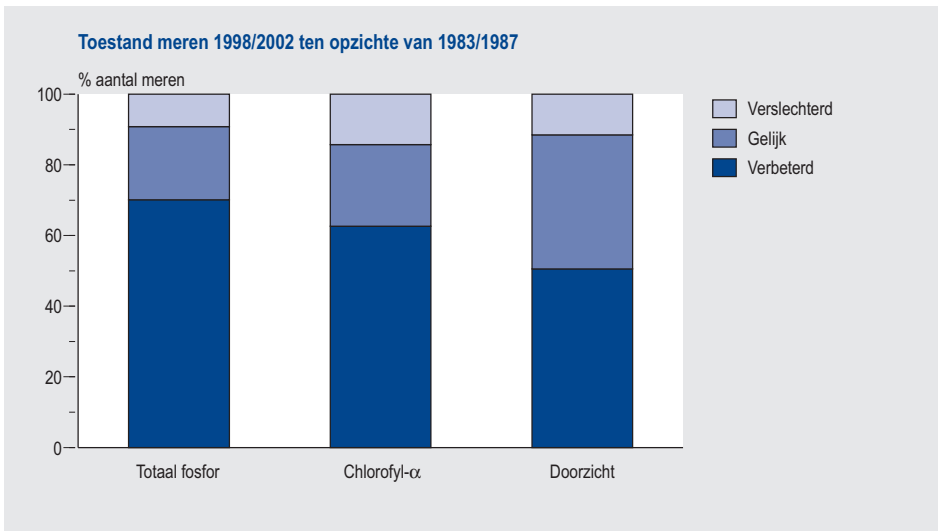
De gemiddelde nitraatconcentratie in het bovenste grondwater is in de zandgebieden gedaald van circa 135 mg/l in de periode 1992-1995 tot circa 90 mg/l in de periode 2000-2002. In de klei- en veengebieden lag de gemiddelde nitraatconcentratie in de periode 2000-2002 beneden de EU-norm van 50 mg/l (*figuur 3.3.1*). In 2002 lagen in de zandgebieden de nitraatconcentraties op 30% van de akkerbouwbedrijven en 40% van de melkveebedrijven boven de EU-norm. Voor de kleigebieden bedroegen deze percentages respectievelijk 40% en 25% (RIVM, 2004b).



Figuur 3.3.1 Gemiddelde nitraatconcentratie in ondiep grondwater, 1992-2002 (Fraters et al., 2004). Concentraties in de zand- en kleigebieden zijn gecorrigeerd voor weersinvloeden en steekproefsamestelling.

Kwaliteit van de meren verbetert; kwaliteitsverbetering van de overige wateren stagneert

De fosforconcentratie is in de periode 1985-2000 in 70% van de meren met meer dan 25% gedaald (figuur 3.3.2); in 2002 voldeed 60% van de meren aan de norm. Door de



Figuur 3.3.2 Verandering in de toestand (zomergemiddelden) van ongeveer 90 ondiepe meren in 1998-2002. Verbetering of verslechtering is gedefinieerd als een verandering van minstens 25% (Data: Portielje et al., 2004).

reductie van fosfor daalde ook de hoeveelheid chlorophyl- α (algen) en verbeterde de helderheid (Portielje *et al.*, 2004).

In sloten, beken en kanalen is de fosforconcentratie sinds midden jaren negentig niet meer gedaald. In deze wateren voldoen de fosforconcentraties in het algemeen nog niet aan de richtinggevende waarde (CIW, 2004). Ook de stikstofconcentratie in het kustwater neemt niet of nauwelijks af, en ligt sinds 1990 over het algemeen 1,5 maal boven de OSPAR-streefwaarde (RIVM, 2004c).

3.3.2 Beleidsontwikkeling

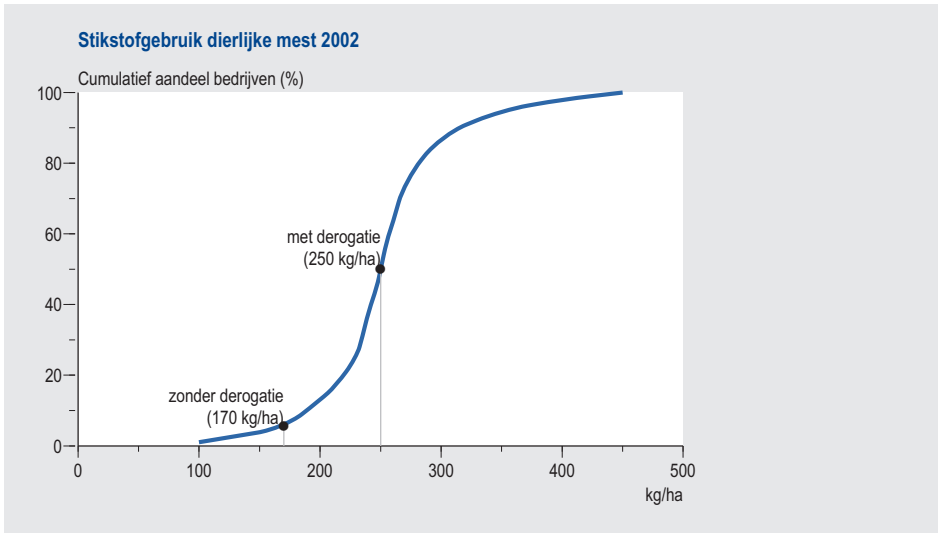
Uitspraak Europese hof dwingt Nederland tot implementatie gebruiksnormenstelsel

De EU-Nitraatrichtlijn heeft als doel om de bestaande vervuiling van het grondwater met nitraat uit de landbouw te verminderen, nieuwe verontreiniging te voorkómen, en de eutrofiëring van oppervlaktewateren tegen te gaan. De Nitraatrichtlijn schrijft voor om het gebruik van stikstof uit dierlijke mest te beperken en het totale stikstofgebruik in de landbouw in balans te brengen met de behoefte van gewassen (gebruiksnormen).

Nederland heeft vanaf 1998 verliesnormen (het mineralenaangiftesysteem, MINAS) gehanteerd, maar is in 2003 door het Europese Hof van justitie veroordeeld voor deze wijze van implementatie. Met ingang van 2006 stapt Nederland daarom over op gebruiksnormen. Overeenkomstig de voorwaarde die de Europese Commissie gesteld heeft bij het Nederlandse derogatieverzoek (*zie volgende alinea*), zal de normstelling in het gebruiksnormenstelsel erop gericht zijn om in 2009 op het hele landbouwareaal, ook de zandgronden, aan de nitraatnorm van 50 mg/l in grondwater te voldoen (Memorie van Toelichting bij wijziging van de Meststoffenwet, 2005). Het mestbeleid beoogt ook de ophoping van fosfaat tegen te gaan; de gebruiksnormen worden geleidelijk zodanig aangescherpt dat in 2015 ook het fosfaatgebruik in balans is met de afvoer van het geoogste gewas.

Derogatie aangevraagd voor circa 85% van het Nederlandse graslandareaal

De gebruiksnorm voor stikstof uit dierlijke mest bedraagt in de EU-Nitraatrichtlijn in beginsel 170 kg/ha. Het kabinet heeft een derogatieverzoek ingediend om op grasland 250 kg/ha te mogen gebruiken. Nederland heeft dit verzoek onderbouwd met de berekening dat de opname van stikstof door gras zo hoog is dat over het algemeen de doelstelling voor nitraat in het grondwater ook bij dit bemestingsniveau gehaald kan worden. De derogatie is aangevraagd voor bedrijven met meer dan 70% grasland, en geldt, indien toegekend, tot 2009. De derogatie geldt ook voor het bouwland op deze bedrijven (voornamelijk snijmais). Het areaal grasland waarvoor een derogatie zal gelden wordt geschat op 85% van de totale oppervlakte grasland (de Hoop *et al.*, 2004). In 2002 gebruikte 95% van de bedrijven meer dan 170 kg per hectare stikstof uit dierlijke mest (*figuur 3.3.3*); op ruim de helft van de bedrijven ligt het gebruik boven de 250 kg/ha.

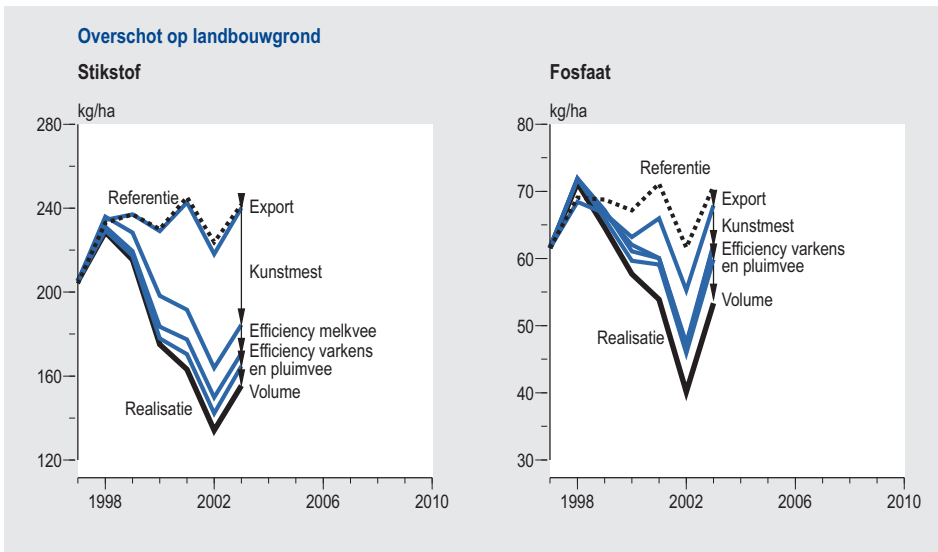


Figuur 3.3.3 Cumulatief aandeel van melkveebedrijven naar gebruik van stikstof uit dierlijke mest (Hubeek en de Hoop, 2004).

3.3.3 Beleidsprestaties

Stikstof- en fosfaatoverschotten zijn in 2003 niet meer gedaald

Sinds 1997 zijn de stikstof- en fosfaatoverschotten met ruim 30% afgenomen (figuur 3.3.4). Het stikstofoverschot bedroeg in 2003 gemiddeld circa 150 kg/ha en het fosfaatoverschot circa 55 kg/ha. De afname van het stikstofoverschot wordt vooral ver-



Figuur 3.3.4 Stikstof- en fosfaatoverschotten op landbouwgronden, 1997-2003.

klaard door de afname van het kunstmestgebruik met bijna 30% onder invloed van MINAS, en door de afname van de productie van dierlijke mest. De vermindering van fosfaatkunstmest is geen direct effect van MINAS, omdat fosfaatkunstmest niet onder MINAS valt.

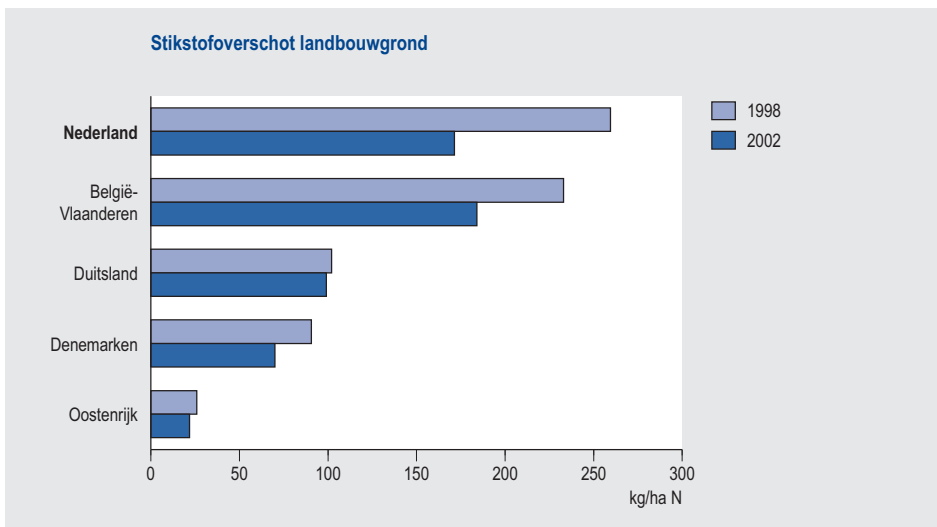
De stikstof- en fosfaatoverschotten zijn in 2003 gestegen. Dit heeft een aantal oorzaken: (1) het jaar 2003 was een relatief slecht landbouwkundig jaar, waardoor de afvoer met het gewas laag was, en (2) er was onduidelijkheid over de hoogte van de in 2002-2003 geldende MINAS-normen (RIVM, 2004b). Het CBS meldt dat de mestproductie ook in 2004 niet daalt. Het CBS schrijft dit vooral toe aan de licht toegenomen productie van mest in de pluimveesector, die zich hersteld heeft van de vogelpest in 2003. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat boeren zijn begonnen hun opgebouwde MINAS-saldo's op te souperen. Hierdoor kunnen ze tijdelijk legaal boven de MINAS-norm bemesten.

Stikstofoverschot is ten opzichte van andere Europese landen sterk gedaald

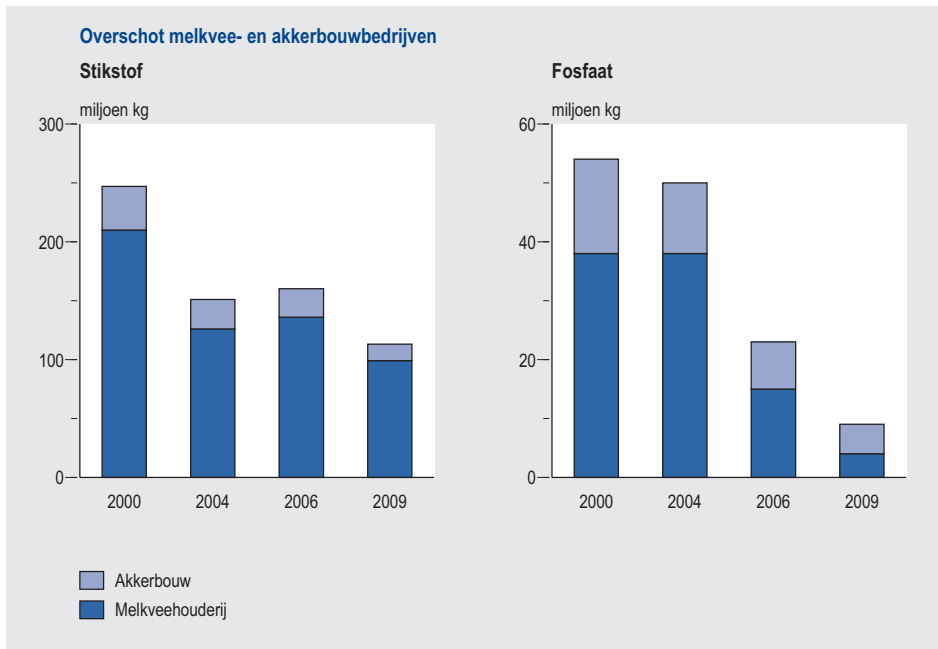
In vergelijking met enkele andere Europese landen is in Nederland het stikstofoverschot (het verschil tussen stikstofgift en afvoer met het gewas) tussen 1998 en 2002 sterk gedaald. Het stikstofoverschot op landbouwgronden is in Nederland echter nog steeds het hoogst (*figuur 3.3.5*). Voor België is alleen het overschot van Vlaanderen weergegeven. Het overschot van Wallonië ligt lager, zodat België als geheel lager uitkomt dan Nederland.

Stikstofoverschot van akkerbouw en melkveehouderij zal in 2006 vermoedelijk niet gedaald zijn, fosfaatoverschot wel

De Hoop *et al.* (2004) verwachten dat de stikstofoverschotten van bedrijven in 2006, het eerste jaar waarin het gebruiksnormenstelsel van kracht is, voor de melkveehou-



Figuur 3.3.5 Stikstofoverschot op landbouwgronden (kg/ha) in enkele Europese landen en Vlaanderen (Bron: EU-Nitraatrichtlijn landenrapportages).



Figuur 3.3.6 Stikstof- en fosfaatoverschotten op melkvee- en akkerbouwbedrijven in Nederland. Voor 2000 gaat het om gerealiseerde overschotten, voor de andere jaren om ramingen (de Hoop et al., 2004). In de berekeningen is ervan uitgegaan dat het derogatieverzoek gehonoreerd wordt.

derij iets zullen toenemen en voor de akkerbouw ongeveer gelijk zullen blijven (figuur 3.3.6). De gebruiksnormen in 2006 staan voor de melkveehouderij een toename van het kunstmestgebruik toe. Het fosfaatoverschot van de melkveehouderij en de akkerbouw zal in 2006 naar verwachting wel zijn afgenomen. Dit wordt veroorzaakt doordat in de nieuwe mestwetgeving, in tegenstelling tot de huidige praktijk, fosfaat-kunstmest onder de normering gaat vallen en de kunstmestgift hierdoor naar verwachting zal afnemen. Verder neemt het overschot bij de melkveehouderij af, omdat er meer dierlijke mest wordt afgevoerd.

Nederland voldoet in 2009 waarschijnlijk nog niet aan de EU-norm van 50 mg/l

Bij bemesting volgens de gebruiksnormen, zoals opgenomen in de voorgenomen wijziging van de Meststoffenwet, is het aannemelijk dat het Nederlandse grondwater op termijn gemiddeld zal voldoen aan de EU-norm van 50 mg/l (Schröder et al., 2004). Nederland heeft met de Europese Commissie afgesproken dat de nitraatdoelstelling in het grondwater uiterlijk in 2009 zal worden bereikt. Er zijn echter redenen om aan te nemen dat dit in 2009 nog niet het geval zal zijn. In 2009 kunnen meetcijfers beschikbaar zijn uit op zijn laatst 2008. Die metingen zullen, als gevolg van de tijd die het toegediende nitraat nodig heeft om het bovenste meter van het grondwater te bereiken, de effecten van de bemesting in 2006-2007 weerspiegelen. Als zou blijken dat de stikstofoverschotten tot 2006 daadwerkelijk nauwelijks dalen (zie voorgaande alinea), dan zullen ook de in 2008 gemeten nitraatconcentraties nog relatief hoog zijn. Het naijlef-

Bij grotere toetsdiepte wordt nitraatdoelstelling grondwater gemakkelijker bereikt

In de Nitraatrichtlijn is overschrijding van de WHO-drinkwaternorm (50 mg/l) bepalend bij de vaststelling of er aanvullende maatregelen nodig zijn. Nederland heeft met de EU-commissie afgesproken dat de nitraatdoelstelling in het grondwater uiterlijk in 2009 zal worden bereikt. Nederland rapporteert momenteel de gemiddelde nitraatconcentratie in de bovenste meter van het grondwater (Fraters *et al.*, 2004). Het concept monitoring richtsnoer voor de Nitraatrichtlijn biedt in principe de ruimte om de toetsdiepte tot vijf meter beneden de grondwaterspiegel te kiezen. Bij toetsing op grotere diepte is de kans groter dat Nederland in 2009 aan de doelstelling voor nitraat in het grondwater voldoet: de gemiddelde concentratie in de bovenste meter van het zandgebied bedroeg in 2002 circa 90 mg/l (*figuur*

3.3.1), terwijl deze tussen 5 en 15 meter beneden maaiveld circa 40 mg/l bedroeg (Fraters *et al.*, 2004). Overigens is bij toetsing op grotere diepte het najleffect wel groter, omdat de transportafstand van nitraat toeneemt.

Bij verlaging van de toetsdiepte wordt de grondwaterkwaliteit minder beperkend voor het stikstofgebruik. Daarnaast blijft wel dat de belasting van het oppervlaktewater (toetsing volgens RAP-NAP-doelstellingen) en vervolgens de concentratie in het oppervlaktewater (toetsing volgens nog op te stellen KRW-doelstellingen) ook beperkend kunnen zijn voor het stikstofgebruik. De belasting van het oppervlaktewater vindt deels plaats door stroming via de bovenste meter van het grondwater.

fect kan versterkt worden doordat er stikstof in het bodemsysteem is opgeslagen dat na het verminderen van de bemesting geleidelijk vrijkomt. Naast het najleffect speelt dat in het nieuwe gebruiksnormenstelsel geen onderscheid gemaakt wordt tussen droge en natte gronden. Hoe het middelen van de gebruiksnormen zich vertaalt naar de nitraatconcentraties in de zandgebieden is voornamelijk onduidelijk. Het Milieu- en Natuurplanbureau voert, samen met onder andere DLO, momenteel een ex-ante studie uit om de milieueffecten van het gebruiksnormenstelsel in beeld te brengen.

Aanscherping fosfaatnormen leidt in 2015 tot overschot van 20% van de huidige mestproductie

In 2009 wordt een fosfaatoverschot van 10 miljoen kg verwacht (de Hoop *et al.*, 2004). Wanneer de mestproductie niet afneemt en de mestverwerking, -acceptatie en -export niet toenemen, leidt de voorgenomen normaanscherping tot een toename van het landelijk overschot naar 30 miljoen kg fosfaat in 2015, oftewel 20% van de huidige productie (RIVM, 2005). De toename van het fosfaatoverschot kan lager uitvallen door de mestproductie te verlagen door verkleinen van de veestapel of verlaging van de excretie per dier, of door de afzet te verhogen (acceptatie buiten het eigen bedrijf, mestverwerking en export).

Stringentere normering leidt tot extra krimp van de varken- en pluimveestapel met 3-5%

Als gevolg van de stringentere normering van het totale dierlijke mestgebruik, moeten met name intensieve melkveebedrijven in 2009 meer dierlijke mest afvoeren. Hierdoor neemt de druk op de mestmarkt toe, en daarmee de mestafzetprijs. Als gevolg hiervan zullen de inkomsten van de totale groep van melkvee-, akkerbouw- en intensieve veehouderijbedrijven dalen. Tussen de groepen zijn er echter aanzienlijke verschillen. Akkerbouwers profiteren gemiddeld van de hogere prijs voor mestafzet (+3.500 euro). Melkvee- en intensieve veehouderijbedrijven leveren 2.600-10.400 euro in, afhankelijk van de beschouwde groep (de Hoop *et al.*, 2004).

Door de hogere kosten van mestafvoer komen volgens het LEI in 2009 of kort daarna ongeveer 5-12% van de varkensbedrijven en 5-8% van de pluimveebedrijven in continuïteitsproblemen, bovenop de al bestaande autonome afname van het aantal bedrijven. De varken- en pluimveestapel zal, ook met overname van een deel van de bedrijven door 'blijvers', extra krimpen met 3-5%.

3.4 Waterkwaliteit

3.4.1 Probleemschets

Verbetering oppervlaktewaterkwaliteit stagneert door bijdrage diffuse bronnen

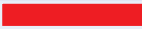





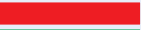


















De toestand van het Nederlandse oppervlaktewater is sterk verbeterd ten opzichte van enkele decennia terug (RIVM, 2004c). De waterkwaliteit wordt nu in belangrijke mate bepaald door bijdrage van diffuse bronnen. Doordat deze doorgaans lastiger terug te dringen zijn dan puntbronnen, stagneert de verbetering van de waterkwaliteit. De belangrijkste resterende bronnen zijn:




- de landbouw voor nutriënten, zware metalen en bestrijdingsmiddelen;
- rioolwaterzuiveringsinstallaties voor nutriënten, chroom, kwik, bestrijdingsmiddelen en hormoonverstoorders;
- atmosferische depositie (diverse bronnen, ook buitenland) en verkeer voor PAK's;
- de zeescheepvaart voor organotinverbindingen (binnen- en buitenlandse schepen).

Natuur, recreatie en drinkwater ondervinden hinder van eutrofiëring en bestrijdingsmiddelen

Op dit moment voldoet de kwaliteit van zowel zoet als zout oppervlaktewater in 30 tot 100% van de watersystemen niet aan de geldende kwaliteitsnormen, afhankelijk van de beschouwde stof (RIVM, 2004c). Gevoelige functies als natuur, recreatie en drinkwater ondervinden problemen bij de huidige waterkwaliteit, de eerste twee vooral van eutrofiëring, de laatste vooral van bestrijdingsmiddelen (tabel 3.4.1).

Tabel 3.4.1 Belangrijkste probleemstoffen per gebruiksfunctie (RIVM, 2004c).

Functie	Nutriënten	Bestrijdingsmiddelen	Metalen	PAK's	Organotin
Natuur					
Drinkwater					
Recreatie					
Visserij					
Veeteelt					

	Groot probleem
	Probleem
	Géén probleem

3.4.2 Beleidsontwikkeling

Stroomgebieden staan centraal in nieuwe waterbeleid

In de Europese Kaderrichtlijn Water staan stroomgebieden centraal. Op internationaal niveau maakt Nederland deel uit van vier stroomgebieden: Rijn, Maas, Schelde en Eems. Op nationaal niveau heeft Nederland, in het kader van het Waterbeleid voor de 21e eeuw (WB21), 16 deelstroomgebieden onderscheiden. Voor elk van deze 16 deelstroomgebieden is een pakket van maatregelen geformuleerd in de vorm van een deelstroomgebiedsvisie. De nadruk ligt in de deelstroomgebiedsvisies op waterkwantiteit (onder andere waterberging), maatregelen op het gebied van de waterkwaliteit zijn minder concreet uitgewerkt (Kragt *et al.*, 2005).

KRW toetsing voor prioritair stoffen naar verwachting even streng als huidige toetsing

De algemene waterkwaliteitsdoelstellingen voor het regeringsbeleid zijn het behalen van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) vóór 2006 en de streefwaarden vóór 2010 voor zoveel mogelijk stoffen. De streefwaarde zal naar alle waarschijnlijkheid worden vervangen door de doelstelling van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW): een 'goede chemische en ecologische toestand van het oppervlaktewater'. De KRW doelstellingen zijn een resultaatverplichting voor 2015, in uitzonderingssituaties kan het halen van doelen met één of twee perioden van zes jaar worden uitgesteld. Voor het toetsen van de chemische toestand zijn er voor groepen chemische stoffen normen in voorbereiding. Eind 2001 heeft de EU in een aparte beschikking een lijst van 33 prioritair stoffen en stofgroepen vastgesteld, waarvoor de EU in beginsel de normen vaststelt. Binnen deze groep zijn 11 stoffen als gevaarlijk aangewezen en voor 14 wordt in een later stadium bepaald of ze diezelfde status krijgen. De lozingen van prioritair gevaarlijke stoffen moeten maximaal 20 jaar na de vaststelling van normen (vermoedelijk 2006) beëindigd worden.

De inspanning die nodig is om aan de milieukwaliteitseisen te voldoen is niet alleen afhankelijk van de hoogte van de norm, maar ook van de wijze waarop daaraan wordt getoetst. De uitkomst van deze discussies bepaalt hoeveel wateren straks aan de norm zullen voldoen. De prioritair stoffen zijn in het verleden op een beperkt aantal locaties gemeten. Bij toepassing van de huidige toetsing worden de huidige normen in circa 11% van deze locaties overschreden. Bij toepassing van de verwachte KRW toetsing en -normen is dat circa 18% (Wagemaker *et al.*, 2003).

3.4.3 Beleidsprestaties

Aanpak diffuse bronnen moeizaam door slecht afgestemd beleid

De wettelijke instrumenten om diffuse bronnen aan te pakken vallen grotendeels onder de verantwoordelijkheid van andere ministeries dan V&W, met name VROM en LNV. Het betreft het beleid voor doelgroepen, stoffen en producten, het mestbeleid en de toelating van bestrijdingsmiddelen. Het Rijk heeft voor deze beleidsvelden doel-

stellingen geformuleerd, instrumenten ontwikkeld en bestuurlijk-organisatorische kaders ontwikkeld, maar de samenhang tussen deze beleidsvelden is beperkt. Belangrijkste redenen hiervoor zijn belangen van de doelgroepen (bijvoorbeeld landbouw in het beleid voor mest en bestrijdingsmiddelen), de verschillende netwerken en soms het ontbreken van goede alternatieven voor milieubelastende stoffen (bijvoorbeeld bij de zogenoemde onmisbare bestrijdingsmiddelen).

In een aantal gevallen heeft een afname van de emissies zich niet vertaald naar een evenredige vermindering van de belasting van het oppervlaktewater. In water- en landbodems zijn bijvoorbeeld grote voorraden fosfaat en metalen aanwezig, die nog vele jaren naleveren aan het oppervlaktewater.

Kaderrichtlijn Water vraagt om koppeling diffuse bronnenbeleid en kwaliteitsdoelen

De KRW vraagt om een andere manier van werken dan tot nu toe gebruikelijk is geweest: realiseren van kwaliteitsdoelstellingen binnen de gestelde termijnen. Aangezien de KRW juridisch bindend is, kan de uitvoering worden afgedwongen met sancties. In Nederland is het de praktijk om ambitieuze doelen te stellen met een inspanningsverplichting, zonder harde termijnen en sancties (RIVM, 2004c). Het beleid op andere terreinen dan het waterkwaliteitsbeleid zal door de KRW meer dan nu rekening moeten gaan houden met de waterkwaliteitsdoelen; de stroomgebiedbenadering is hier een belangrijk instrument. Dit geldt vooral voor het beleid voor mest (zie *tekstbox*), verkeer, bestrijdingsmiddelen, stoffen en producten.

Uit Europese jurisprudentie kan worden afgeleid dat extra maatregelen moeten worden genomen op het moment dat de doelen waarschijnlijk niet op tijd gehaald zullen worden en niet pas op het moment dat de termijn voor het halen van de doelen is verstreken. Daarmee wordt er vanaf het begin een koppeling gelegd tussen het bronnenbeleid en kwaliteitsdoelen.

Gebiedsgerichte maatregelen onvoldoende voor halen waterkwaliteitsdoelstelling Eemmeer

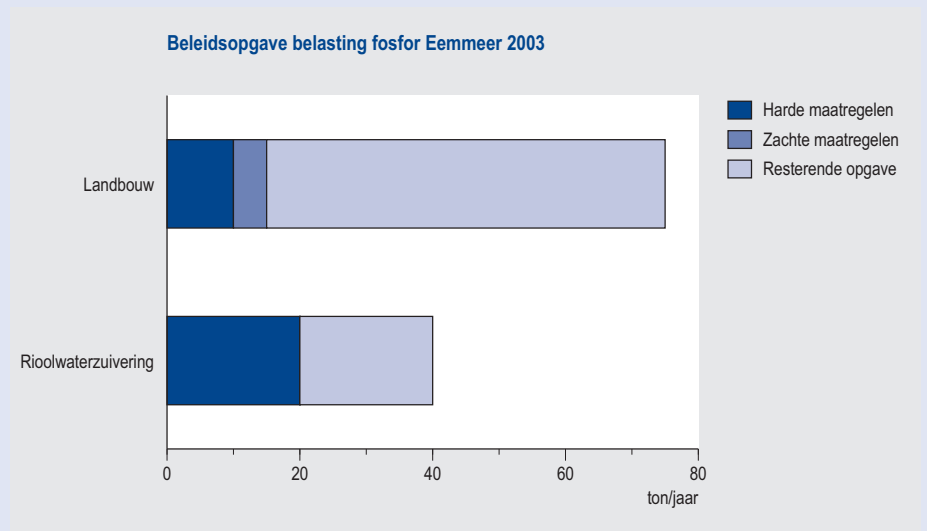
Delen van het Eemmeer zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Voor de instandhouding van doelsoorten in dit gebied, moet de concentratie in het Eemmeer lager zijn dan 0,06 mg/l fosfor. De Eem is de belangrijkste aanvoerpost van nutriënten voor het Eemmeer. Om de fosforconcentratie in het Eemmeer beneden de 0,06 mg/l fosfor te krijgen, moet de fosforconcentratie in het uitstromende Eemwater lager zijn dan 0,1 mg/l. Deze doelstelling, met daaraan gekoppelde maatregelen, is zowel in de deelstroomgebiedsvisie Gelderse Vallei als in het ontwerp reconstructieplan Gelderse Vallei opgenomen. Om aan de doelstelling voor het Eemmeer te voldoen, moet, ten opzichte van 2003, de belasting met fosfor vanuit het stroomgebied Gelderse Vallei met circa 115 ton per jaar omlaag (Kragt et al.,

2005). In *figuur 3.4.1* is te zien dat gebiedsgerichte maatregelen in de deelstroomgebiedsvisie en het ontwerp reconstructieplan slechts voor circa 25% bijdragen aan het realiseren van deze beleidsopgave.

Wat betreft de landbouw voorziet de deelstroomgebiedsvisie in het verminderen van de uit- en afspoeling op zo'n 12.000 hectare landbouwgrond. Deze maatregel is echter niet concreet ingevuld ('zachte maatregel'). De schatting is dat met deze maatregel maximaal 15 ton reductie gehaald kan worden. De reconstructieplannen vullen een deel van deze 15 ton met concrete maatregelen in ('harde maatregel'). Het gaat hierbij om een reductie van maximaal 10 ton, die bereikt wordt door het omzetten van 3.800 hecta-

re landbouwgrond in natuur als bijdrage aan de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur. Zowel de deelstroomgebiedsvisie als het ontwerp reconstructieplan gaat uit van het verbeteren van fosfaatverwijdering bij de rioolwaterzuiveringsinstallaties. In de deelstroomgebiedsvisie

is de nagestreefde mate van verwijdering niet gespecificeerd, het reconstructieplan spreekt van het plaatsen van een extra zuiveringstrap, die een vermindering van circa 20 ton per jaar oplevert (harde maatregel).



Figuur 3.4.1 Opgave van fosforreducerende maatregelen in het stroomgebied de Gelderse Vallei, volgens de deelstroomgebiedsvisie en het ontwerp reconstructieplan.

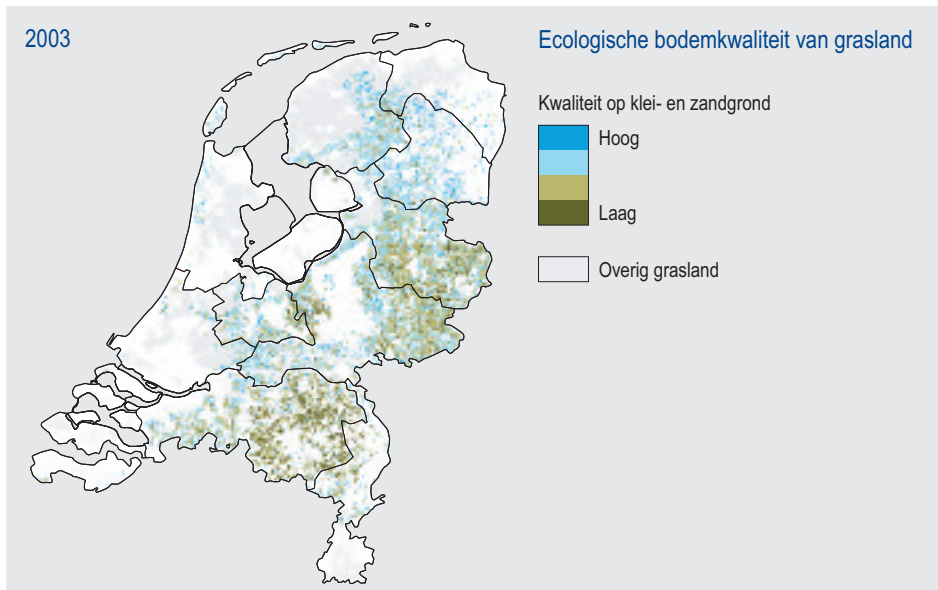
3.5 Bodemkwaliteit

3.5.1 Probleemschets

De ecologische bodemkwaliteit in het landelijk gebied staat regionaal onder druk door diffuse verontreinigingen, door degradatie van de bodemstructuur en door uitputting van de voorraad bodemorganische stof. Een duurzame landbouw (paragraaf 3.2) is meer dan de traditionele landbouw afhankelijk van bodemecologische functies, zoals de natuurlijke nutriëntenlevering, de natuurlijke ziekte- en plaagonderdrukking en natuurlijke bodemstructuurvorming om zo het overmatig toepassen van meststoffen, bestrijdingsmiddelen en intensieve grondbewerking tegen te gaan.

Ecologische bodemkwaliteit lager in gebieden met veel intensieve veehouderijbedrijven

In gebieden met veel intensieve veehouderijbedrijven is de ecologische bodemkwaliteit in het algemeen lager dan de referentie (biologische bedrijven; zie *figuur 3.5.1*). In deze gebieden is de totale hoeveelheid bodemorganismen verminderd en is de soortensamenstelling verarmd. Als gevolg hiervan is de stabiliteit van het voedselweb aan-



Figuur 3.5.1 Ecologische kwaliteit van de bodem onder gras op klei en zand in 2003 (Mulder *et al.*, 2005).

getast en is de natuurlijke bodemvruchtbaarheid tot 50% afgenomen (Mulder *et al.*, 2005). Na extensivering van het landgebruik bleek ecologisch herstel wel snel op te treden.

Oxidatie van veen verantwoordelijk voor circa 2% huidige emissie broeikasgassen

Bodemorganische stof speelt een sleutelrol bij het instandhouden van bodemfuncties, zoals bodemvruchtbaarheid en buffering tegen verontreiniging van grond- en oppervlaktewater met organische verbindingen, bestrijdingsmiddelen en zware metalen.

De organische stofvoorraad in Nederlandse bodems is in het algemeen hoog. Er zijn géén aanwijzingen dat de totale organische stofvoorraad in de periode 1972-2002 is veranderd (Smit en Kuikman, 2005). Regionaal zijn er echter wel verschillen. Zo daalt in laag Nederland en in de Veenkoloniën de voorraad organische stof als gevolg van omvangrijke drainage (oxidatie van veen). Veenweidegebieden zijn verantwoordelijk voor circa 4 Mton CO₂-equivalenten aan broeikasgassen (circa 2% van de nationale emissie). Of de totale organische stofvoorraad in hoog Nederland op peil blijft, hangt vooral samen met veranderingen in het landgebruik.

3.5.2 Beleidsontwikkeling

Nieuwe bodembeleid verschuift focus naar duurzaam bodemgebruik

De Beleidsbrief Bodem, die in december 2003 naar de Tweede Kamer is gezonden (VROM, 2003), kondigt aan dat het bodembeleid wordt verbreed. De aandacht ver-

schuift van lokale bodemverontreiniging (*paragraaf 4.6*) naar duurzaam bodembeheer; het 'stand-still' beginsel blijft uitgangspunt in het beleid. Door de beleidsverbreding komen meer dan voorheen de hardnekkige problemen met de bodemkwaliteit in het landelijk gebied in beeld, zoals diffuse verontreiniging van de bodem met nutriënten, zware metalen en bestrijdingsmiddelen, de achteruitgang van de bodembiodiversiteit (ecologische kwaliteit), organische stof en afdekking door bebouwing. De Beleidsbrief wil, waar mogelijk, gebruik maken van bestaand Europees en nationaal beleid op het gebied van ruimtelijke ordening, landbouw, natuurbeheer en waterbeheer.

EU-bodemstrategie zet voor Nederland nieuwe thema's op de agenda

De commissie komt medio 2005 met een thematische strategie inzake bodembescherming (EU, 2002); ook de EU kiest voor een brede aanpak en voor integratie en afstemming met aansluitende beleidsvelden (zie *tekstbox*). De bodemstrategie zet voor Nederland nieuwe beleidsthema's op de agenda, zoals organische stof, bodembiodiversiteit en bodemafdekking.

Ook de EU grijpt minder snel naar bindende wetgeving

De bodemstrategie is één van de zeven thematische strategieën die in het kader van het Zesde Milieuactieprogramma (MAP) van de EU zijn aangekondigd. Thematische strategieën zijn een nieuw concept binnen het EU-milieubeleid. Ze zijn opgesteld voor die terreinen waar alléén een pakket van gecoördineerde en geïntegreerde maatregelen de gewenste resultaten kan opleveren. Het ontwikkelen van thematische strategieën past in de algemene trend dat (ook) op

Europees niveau minder snel naar bindende wetgeving gegrepen wordt om een maatschappelijk vraagstuk op te lossen. Nadat de problematiek in kaart gebracht is, wordt nagedacht over de in te zetten instrumenten; regelgeving vormt in dat verband naast andere instrumenten een optie. Een strategie heeft zelf géén juridische binding, maar er kunnen wel initiatieven tot wetgeving uit voortvloeien.

3.5.3 Beleidsprestaties

Toetsbare en handhaafbare indicatoren ontbreken

Met de Beleidsbrief Bodem sluit het kabinet aan bij ontwikkelingen in de maatschappij (decentralisatie, externe integratie en marktwerking). De Beleidsbrief biedt echter onvoldoende waarborgen dat met dit beleid ook het doel, duurzaam bodemgebruik, behaald zal worden. Het begrip duurzaam bodemgebruik is niet onderbouwd met indicatoren. Eveneens ontbreekt voornamelijk een adequaat monitoringsysteem. De belangrijkste afbreukrisico's van het voorgestelde beleid zijn (Tiktak *et al.*, 2004):

- door de decentralisatie wordt verantwoordelijkheid van het Rijk naar provincies en gemeenten geschoven. Onduidelijk blijft hoe verantwoording door provincies moet worden afgelegd, welke monitoring wordt gevraagd en wat de randvoorwaarden zijn waarbinnen decentrale overheden kunnen opereren;
- de voortgang in andere dossiers (mest, gewasbescherming, waterbeleid en verzuuring) geeft géén garantie dat daarmee een duurzamer bodemgebruik kan worden gerealiseerd (*paragrafen 3.2, 3.3 en 3.4*).

Ruimtelijke instrumenten sturen niet op intensiteit van het landgebruik

De laatste jaren wordt in provinciale streekplannen meer dan voorheen rekening gehouden met de randvoorwaarden die het bodem- en watersysteem oplegt (de 'lagenbenadering'). Streek- en bestemmingsplannen sturen echter niet op intensiteit van het landgebruik, terwijl juist die hoge intensiteit tot problemen met de bodemkwaliteit leidt (*paragrafen 3.3 en 3.5.1*). Andere instrumenten, zoals milieuvergunningen, sturen wél op intensiteit. Veel van deze instrumenten zijn echter ruim geformuleerd en hebben veel latente ruimte, waardoor ze niet sturend zijn. Bovendien zijn de vergunningenstelsels vaak niet gekoppeld aan kwaliteitsdoelen (van Wezel *et al.*, 2004).

Concept EU-bodemstrategie geeft prioriteit aan hergebruik van grond in steden

Bodemafdekking is het fysiek afdekken van de bodem door bebouwing en infrastructuur. Aangezien bodemafdekking moeilijk omkeerbaar is, wordt het door de EU als een belangrijk probleem gezien. Nederland behoort met 16% bebouwd gebied tot de Europese koplopers wat betreft verstedelijking (EEA, 2002); daarnaast is het tempo van verstedelijking met circa 0,15% van het oppervlak per jaar hoog. De EU-bodemstrategie wil afdekking beperken door prioriteit te geven aan hergebruik van grond in steden. In Nederland is het beleid gericht geweest op tegengaan van ongebreidelde uitbreiding van

stedelijk gebied; sinds de Vierde Nota is ingezet op stedelijke herstructurering en verdichting binnen bestaand stedelijk gebied. De Nota Ruimte zet in op intensivering van verstedelijking in het stedelijk gebied met 25%, binnenstedelijk wordt 40% intensivering nagestreefd. In dezelfde nota zijn de natuur-, landschaps- en bodemwaarden planologisch echter minder beschermd (Kuiper en de Niet, 2004). Dit voornemen kan strijdig zijn met het uitgangspunt in de EU-bodemstrategie om prioriteit te geven aan hergebruik van grond in steden.

4 LUCHTKWALITEIT EN STEDELIJKE LEEFOMGEVING

Luchtkwaliteit

- Nederland zal de verplichte NEC-emissieplafonds in 2010 voor zwaveldioxide zeer waarschijnlijk niet en voor stikstofdioxide waarschijnlijk niet halen met het vastgestelde beleid. Voor vluchtige organische stoffen en ammoniak is de kans op het halen van de NEC-emissieplafonds fifty-fifty.
- Regionale concentraties van luchtverontreinigende stoffen zijn in de Benelux en het Duitse Ruhrgebied hoog. Overschrijdingen van fijnstofnormen komen in Nederland en in grote delen van Europa voor. De stedelijke luchtkwaliteit in Nederland is voor stikstofdioxideconcentraties vergelijkbaar met die in andere Europese steden.
- Door de hoge dichtheid van luchtverontreinigende activiteiten en de strikte implementatie van de Europese luchtkwaliteitsrichtlijn met het Besluit Luchtkwaliteit, ervaart Nederland als eerste Europees land de consequenties hiervan voor (ruimtelijke) ontwikkelingsplannen.
- Uitspraken van de Raad van State maken duidelijk dat de effecten van ontwikkelingsplannen zeer zorgvuldig moeten worden getoetst aan het Besluit Luchtkwaliteit. Dit botst met de globale wijze waarop overheden en bedrijven de gevolgen van (ruimtelijke) plannen voor de lokale luchtkwaliteit van oudsher inschatten.

Geluid

- Voor het oplossen van de geluidsknelpunten langs rijkswegen in 2020 is bronbeleid, zoals stillere banden en wegdekken, kosteneffectiever dan het plaatsen van geluidsschermen.



















Schiphol

- De geluidsoverlast door het vliegverkeer van Schiphol is de laatste vijftien jaar bijna gehalveerd, en zal tot 2010 stabiel blijven. Het aantal woningen dat binnen de contouren van het plaatsgebonden risico valt is gehalveerd met de vijfde baan, en komt uit onder het niveau van 1990. Het groepsrisico voor externe veiligheid zal in 2010 ongeveer zijn verdubbeld, door meer vliegbewegingen en meer kantoren en industrie nabij de luchthaven.



A28 bij Zeist (foto: Laurens Hitman).

Tabel 4.1.1 Trends in milieudruk en -kwaliteit, en de raming van het halen van doelen.

Milieuprobleem	Trend 1985-2004	Halen van doelen
Emissies NO _x , SO ₂		 EU, 2010
Emissies VOS, NH ₃		 EU, 2010
Emissie fijn stof		 Geen doel
Luchtkwaliteit fijn stof/NO ₂		 EU 2005/2010
Luchtkwaliteit ozon		 EU 2010
Geluid		
Externe veiligheid		
Bodemsanering		
Afvalbeheer		

Legenda: zie tabel 1 in Samenvatting.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk gaat in op een aantal milieufactoren waarmee mensen in hun eigen leefomgeving geconfronteerd worden en die effecten hebben op hun gezondheid (paragraaf 4.1) of welzijn. Het gaat dan over milieufactoren als luchtkwaliteit (paragraaf 4.2), geluid door verkeer (paragraaf 4.3), veiligheidsrisico's door externe factoren (paragraaf 4.4), hinder door luchtvaart (paragraaf 4.5), bodemverontreiniging (paragraaf 4.6) of nieuwe stoffen in het milieu (paragraaf 4.7). Verder wordt er ingegaan op afvalbeheer (paragraaf 4.8) en op de sociaal-economische verdeling van milieukwaliteit (paragraaf 4.9). De doelen die voor deze milieufactoren gesteld zijn vormen het startpunt voor de evaluatie naar de bijdrage van het nationale en Europese beleid. Tabel 4.1.1 vat de evaluatie samen.

4.1 Milieubeleid en gezondheid

DALY's: gezondheidseffecten van verschillende milieufactoren in één maat

De gezondheidseffecten van de verschillende milieufactoren zoals luchtverontreiniging, geluid en Ultraviolette straling (UV) lopen uiteen qua omvang en ernst. Een samengestelde maat voor de ziektelast is de DALY (Disability Adjusted Life Year). De DALY brengt het verlies van levensverwachting, verlies van kwaliteit van leven, duur van het gezondheidseffect en het aantal mensen met gezondheidsschade ruwweg samen in één getal. Verschillende studies gebruiken de DALY als signalering voor de milieugerelateerde ziektelast. De DALY is ook gebruikt voor bijvoorbeeld de onderbouwing van de herziening van de EU-dochterrichtlijnen luchtkwaliteit (Pye en Watkiss, 2004). Alternatieve maten voor de ziektelast zijn de verwachte sterfte per jaar, het aantal mensen met een bepaalde aandoening of de financiële lasten van het gezondheidsverlies.

Onzekerheden DALY's groot

Voor de uitvoering van een DALY-berekening zijn aannamen nodig over de duur van het gezondheidseffect of de verkorting van de levensduur, de waardering van verlies

van kwaliteit van leven (de ernstfactor), de toepasbaarheid van verschillende studies naar de huidige Nederlandse situatie, en de inschattingen van de relatieve risico's van milieufactoren. Door de diversiteit in onderliggende studies en aannamen kunnen berekende DALY's sterk variëren (Knol *et al.*, 2005; Murray en Lopez, 1996; Ezzati *et al.*, 2004).

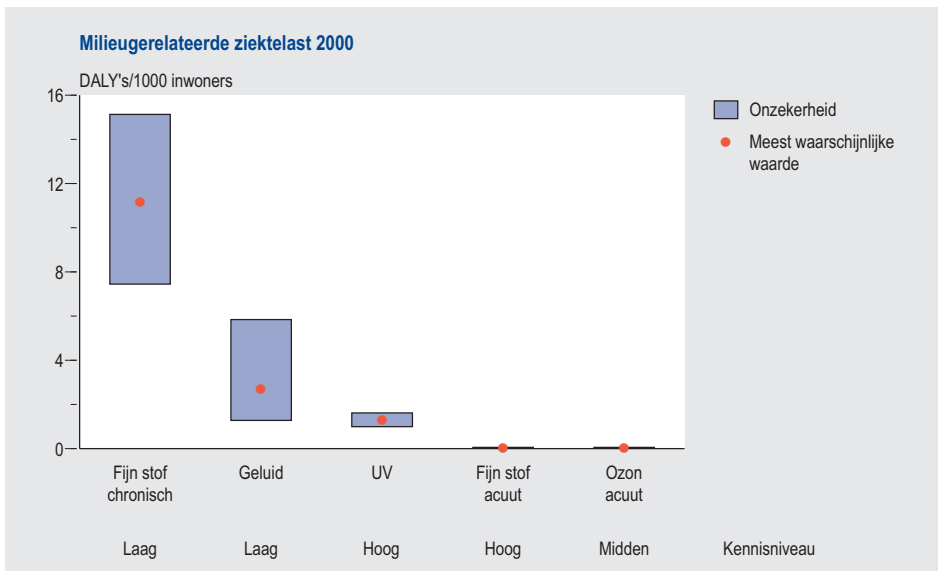
Milieufactoren dragen bij aan de totale ziektelast

Op basis van recente en op Nederland toepasbare studies zijn DALY's voor milieufactoren berekend (Knol *et al.*, 2005) (figuur 4.1.1). Met een redelijke zekerheid is een beperkt deel van de totale ziektelast (uitgedrukt in DALY's) toe te schrijven aan factoren in het buitenmilieu (UV en acute effecten van fijn stof en ozon). Minder zekerheid is er over de omvang van de bijdragen van chronische effecten van fijn stof en geluid aan de ziektelast. Inclusief geluid en de chronische effecten van fijn stof kan de bijdrage van milieufactoren aan de totale ziektelast oplopen tot 12%.

De invloed op de gezondheid van milieufactoren kan hoger zijn dan van verkozen leefstijlfactoren als verkeerde en teveel voeding, overmatig alcoholgebruik en inactiviteit. Alleen een verkozen leefstijlfactor als roken heeft een grotere invloed (data: Hoeymans *et al.*, 2004).

Kortdurende blootstelling aan fijn stof en ozon draagt in geringe mate bij aan ziektelast

De meest actuele schatting van de vervroegde sterfte geassocieerd met kortdurende blootstelling aan fijn stof (PM₁₀) en ozon in 2003 in Nederland bedraagt 3.400-5.700 personen (Fischer *et al.*, 2005). Hiervan worden er 2.300-3.500 toegeschreven aan de



Figuur 4.1.1 DALY's in 2000 voor chronische blootstelling aan fijn stof, geluid, UV-straling en acute blootstelling aan fijn stof en ozon (Knol *et al.*, 2005).

effecten van fijn stof en 1.100-2.200 aan ozon. Deze vervroegde sterfte heeft een geringe invloed op de totale ziektelast door milieufactoren (figuur 4.1.1).

Potentieel levert fijn stof (langdurige blootstelling) en geluid een grote bijdrage aan DALY's

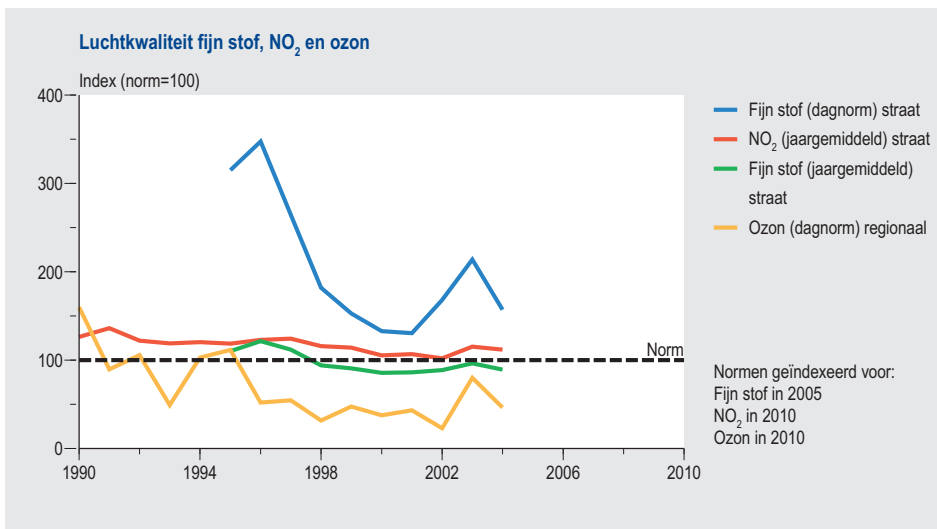
Van de onderzochte milieufactoren dragen vooral langdurige blootstelling aan fijn stof en geluid mogelijk belangrijk bij aan de milieugerelateerde ziektelast (figuur 4.1.1). Door het geringe aantal en de onzekerheid van de onderliggende Amerikaanse studies zijn de berekende DALY's voor langdurige blootstelling aan fijn stof onzeker. Er zijn voor lange termijn effecten van fijn stof ook Amerikaanse studies waar geen effecten gevonden zijn bij vrouwen of bij mensen met een hogere sociaal-economische status. De DALY's voor geluid zijn gevoelig voor de aannamen over de waardering van de ziektelast, en daarmee ook onzeker.

4.2 Luchtkwaliteit

4.2.1 Probleemschets

Grootschalige overschrijdingen fijnstofnorm, NO₂-norm lokaal overschreden

Door de afgenomen emissie van luchtverontreinigende stoffen in Nederland en Europa is de blootstelling aan fijn stof (PM₁₀), ozon (O₃) en stikstofdioxide (NO₂) afgenomen (figuur 4.2.1). De dagnorm voor fijn stof (geldig vanaf 2005) wordt overschreden in steden en daarbuiten. Overschrijdingen van de jaargemiddelde norm voor fijn stof (geldig vanaf 2005) komen nauwelijks nog voor. Overschrijdingen van de jaargemiddelde norm voor stikstofdioxide (geldig vanaf 2010) komen in 2004 nog voor langs drukke wegen in en om steden.



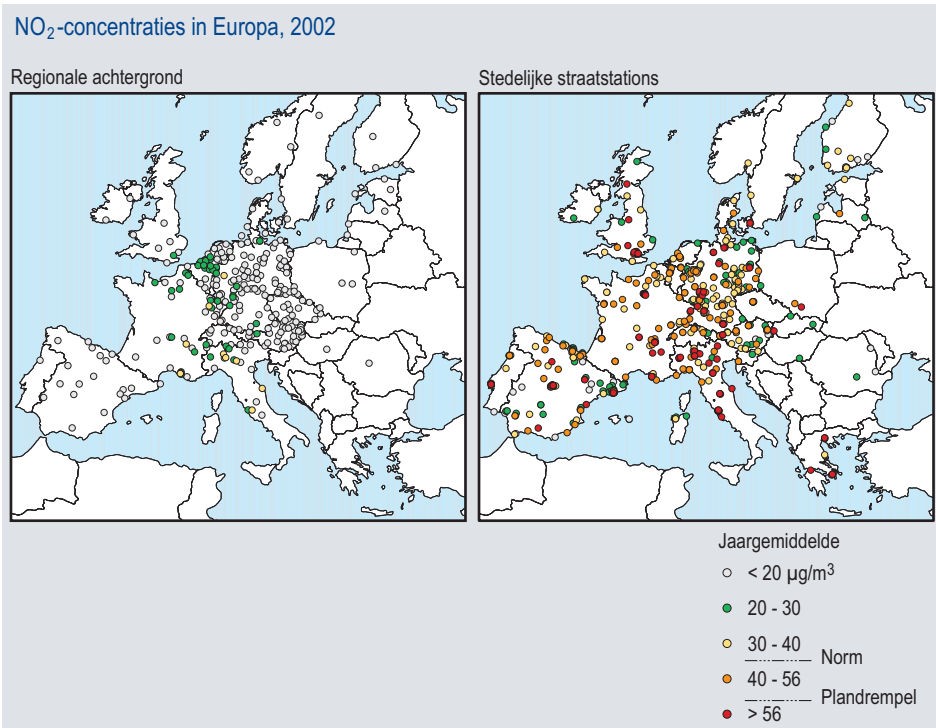
Figuur 4.2.1 Gemeten luchtkwaliteit van fijn stof en stikstofdioxide op straatlocaties en ozon op regionale locaties in Nederland, 1990-2004 (LML, 2005).

Stedelijke luchtkwaliteit in Nederland en EU vergelijkbaar

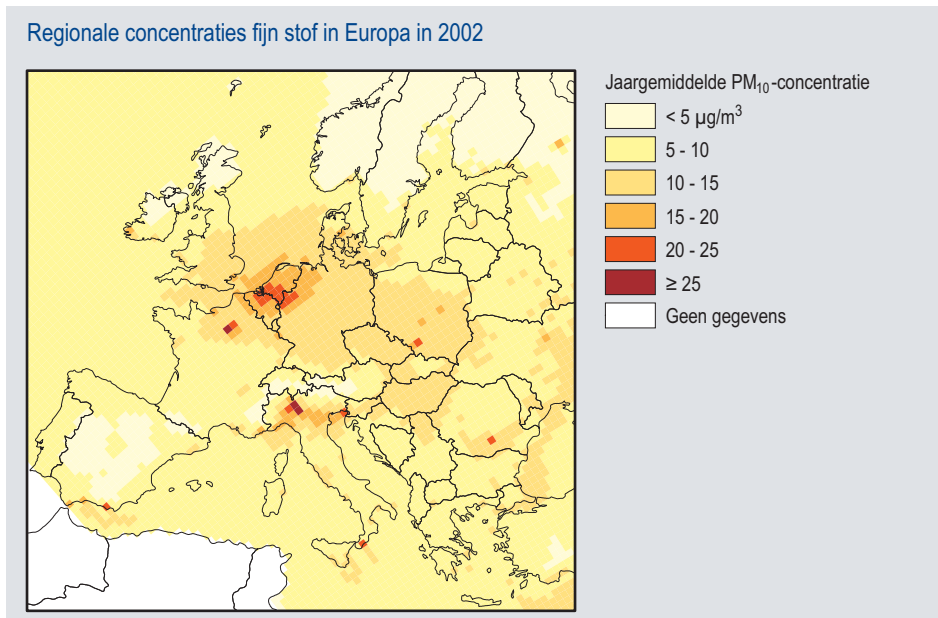
De Nederlandse steden nemen wat de NO₂-concentraties betreft, binnen Europa een middenpositie in (figuur 4.2.2, rechts). In Nederland zijn de NO₂-concentraties in de regionale achtergrond (platteland) wel hoog (figuur 4.2.2, links). Echter, sinds 1993 wordt de norm voor NO₂-concentraties in de Nederlandse regionale achtergrond niet meer overschreden. De dagnorm voor fijn stof (geldig vanaf 2005) wordt in grote delen van Europa overschreden (EU, 2004a). Regionale fijnstofconcentraties in Nederland, België, het Ruhr-gebied en Noord-Italië zijn relatief hoog in vergelijking met andere Europese landen (figuur 4.2.3). De streefwaarden voor ozon (geldig vanaf 2010) worden nog in grote delen van Europa overschreden (EEA, 2003).

Minder knelpunten luchtkwaliteit in 2010

In 2010 zullen er nog overschrijdingen voorkomen van de dagnorm voor fijn stof, hoewel het aantal en de schaal waarop de overschrijdingen plaatsvinden aanzienlijk zullen afnemen (Matthijssen *et al.*, 2005). De jaargemiddelde fijnstofnorm zal mogelijk nog in enkele drukke straten, incidenteel langs rijkswegen of in de buurt van sterke industriële bronnen worden overschreden. Het aantal mensen dat is blootgesteld aan stikstofdioxideconcentraties boven de grenswaarde van 40 µg/m³ neemt van 2001 tot 2010 af van circa 600.000 mensen tot 1.500-90.000 mensen (Beck *et al.*, 2004).



Figuur 4.2.2 Jaargemiddelde NO₂-concentraties gemeten op leefniveau in de regionale achtergrond (links) en op stedelijke straatstations (rechts) in de EU in 2002 (Bron: Airbase, 2005).



Figuur 4.2.3 Jaargemiddelde fijnstofconcentraties (PM_{10}) gemodelleerd op leefniveau in de regionale achtergrond in de EU in 2002 (o.b.v. antropogene emissies en zeezout, Bron: EMEP, 2004).

Fijnstof- en ozonnormen belangrijke stap voor bescherming volksgezondheid

De normen voor fijn stof en ozon zijn een belangrijke stap op weg naar verdergaande bescherming van de volksgezondheid, maar garanderen nog niet dat daarmee alle te vermijden effecten op de volksgezondheid worden voorkomen. Zo leiden fijn stof en ozonconcentraties boven maar ook onder de afgesproken normen tot vervroegde sterfte (zie *paragraaf 4.1*). Het halen van deze normen kan de risico's dus wel verminderen maar niet voorkómen.

Stikstofdioxide als indicator voor verkeersgerelateerde luchtverontreiniging

Bij de huidige stikstofdioxideniveaus en bij de niveaus van de toekomstige Europese norm ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zijn op zichzelf geen gezondheidseffecten te verwachten. Gezondheidseffecten door blootstelling aan stikstofdioxide worden pas verwacht bij concentraties die enige malen hoger liggen dan deze norm. De Europese norm voor 2010 is gebaseerd op een aanbeveling van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2000). Deze heeft een lage richtwaarde aanbevolen omdat stikstofdioxide een bijdrage levert aan de vorming van ozon en omdat stikstofdioxide een indicator is voor een verkeersgedomineerd mengsel van luchtverontreinigende stoffen. De EU heeft deze richtwaarde ongewijzigd overgenomen en de status van juridisch afdwingbare grenswaarde voor 2010 gegeven.

4.2.2 Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU

De doelstelling van het Europese en Nederlandse luchtbeleid is het voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van luchtverontreiniging op de volksgezondheid en natuur. Voor de effecten van de zuur en stikstofdepositie op de natuur, zie hoofdstuk 3 en het Milieucompodium (RIVM-MNP, 2005a). Het beleid stelt luchtkwaliteits-eisen en neemt maatregelen waardoor de emissies van luchtverontreinigende stoffen verminderen.

Huidig beleid: richtlijnen luchtkwaliteit, emissieplafonds en reductiemaatregelen

Het nationale luchtbeleid is grotendeels gebaseerd op de Europese kader- en dochterrichtlijnen voor de luchtkwaliteit (EU, 1996, 1999, 2000, 2002, 2004b), de EU-richtlijn Nationale Emissieplafonds (NEC; EU, 2001) en het Gothenburg Protocol (UNECE, 1999). Daarnaast zijn er o.a. Europese richtlijnen voor brandstofkwaliteit, emissie-eisen voor het wegverkeer, grote stookinstallaties (LCP) en wordt de IPPC voor industriële inrichtingen geïmplementeerd. Het nieuwe Nederlandse marktinstrument 'NO_x-emissiehandel' zal naar verwachting medio 2005 van start gaan.

Aanvullend nationaal beleid: Nationaal Luchtkwaliteitplan 2004

In het Nationaal Luchtkwaliteitsplan 2004 geeft het kabinet aanvullende maatregelen waarmee zij aan de Europese afspraken voor de luchtkwaliteit wil voldoen (VROM, 2005a). Deze maatregelen komen uit de beleidsnota's Verkeersemissies (VROM, 2004a) en de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' (VROM, 2003a). In de Beleidsnota Verkeersemissies geeft het kabinet reductiemaatregelen voor circa 8 kiloton NO_x, om aan het nationale NO_x-emissieplafond te voldoen. Het betreft stimuleringsmaatregelen voor schonere personenauto's, vrachtauto's en binnenvaartschepen (zie paragraaf 4.2.3). Voor de verdere reductie van fijnstofemissies zullen roetfilters bij dieselpersonenauto's worden gestimuleerd.

Toekomstig Europees luchtbeleid

De Europese Commissie (EC) presenteert in de zomer van 2005 een nieuwe strategie, 'Clean Air For Europe' (CAFE, 2005). De strategie richt zich op het verdergaand bestrijden van gezondheidsschade door fijn stof en ozon. Nieuw is de aandacht voor PM_{2,5}. Naar aanleiding van de strategie vindt een herziening plaats van de EU-richtlijnen voor de luchtkwaliteit en de Nationale Emissieplafonds.

4.2.3 Prestaties en effecten emissiebeleid in Nederland

NEC-emissieplafonds voor zwaveldioxide en stikstofdioxide waarschijnlijk niet haalbaar

Nederland zal de verplichte NEC-emissieplafonds voor zwaveldioxide zeer waarschijnlijk niet halen en voor stikstofdioxide waarschijnlijk niet halen met het vastgestelde beleid. Voor vluchtige organische stoffen en ammoniak is de kans op het halen van de

Tabel 4.2.1 Emissies van SO₂, NO_x, NH₃, VOS en PM₁₀, in kiloton per jaar. [028t-mb05]

Stof	Emissies			Raming 2010 ²⁾	NEC plafond	Gothenburg Protocol
	1990 ¹⁾	2000 ¹⁾	2003 ¹⁾			
SO ₂	191	75	65	67 (62-71)	50	50
NO _x	576	414	393	288 (242-334)	260	266
NH ₃ ³⁾	249	152	130	126 (104-146)	128	128
VOS	493	269	224	176 (140-213)	185	191
PM ₁₀	78	49	42	44 (38-49)	geen	Geen

1) Onzekerheden van gerealiseerde emissies zijn vermeld in tabel B1.2c van bijlage 1.

2) Betekenis kleuren: zie bijlage 3.

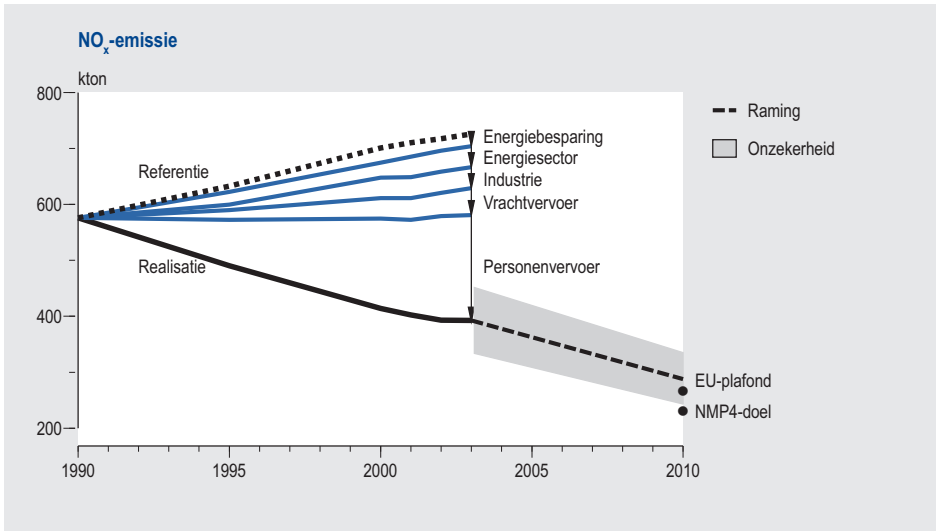
3) Zie hoofdstuk 3.

NEC-emissieplafonds fifty-fifty. Tabel 4.2.1 vat de ontwikkeling van de emissies van zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), ammoniak (NH₃), Vluchtige Organische Stoffen exclusief methaan (VOS) en fijn stof (PM₁₀) tussen 1990 en 2010 samen (zie *bijlage 1*). De beleidsprestaties voor de reductie van de ammoniakemissies worden in hoofdstuk 3 behandeld. De raming voor 2010 is gebaseerd op een optimistisch economisch scenario (van Dril en Elzenga, 2005).

Stikstofoxiden: extra verkeersmaatregelen nog weinig concreet

Nederland zal haar NEC-emissieplafond in 2010 naar verwachting met 28 kiloton overschrijden. Figuur 4.2.4 toont de emissieontwikkelingen voor NO_x in de belangrijkste sectoren vanaf 1990.

De emissies door verkeer zijn vanwege Europese emissie-eisen voor auto's gedaald en zullen verder dalen. Dit ondanks een volumegroei en een verschuiving van de brandstofmix van benzine naar diesel. Toch zal de 2010-taakstelling voor verkeer met 27 kiloton worden overschreden. Voor de tegenvaller van 19 kiloton door 'Cycle bypassing' (VROM, 2003a) doet de overheid een beroep op de EU. De Beleidsnota Verkeersemissies beoogt de resterende 8 kiloton in te vullen. De effecten van extra maatregelen uit deze Beleidsnota zijn vooralsnog beperkt, omdat niet alle maatregelen volledig gefinancierd en geïnstrumenteerd zijn (van den Brink *et al.*, 2004). Alleen voor 2005 zijn door het Rijk financiële middelen gereserveerd om de vervroegde introductie van schonere vrachtauto's te stimuleren, voor latere jaren is financiering nog niet zeker. Stimulering van schone vrachtauto's in alleen 2005 leidt in 2010 tot een verlaging van de NO_x-emissies met minder dan 0,5 kiloton. Wanneer de stimuleringsregeling voor schone vrachtauto's tot 2009 van kracht is, zal het effect op de NO_x-emissies door het wegverkeer in 2010 mogelijk tot een factor 10 groter zijn. De stikstofdioxideconcentratie zal daardoor op knelpunten met ongeveer 1 µg/m³ kunnen afnemen. Dit zou een relevante bijdrage aan het oplossen van knelpunten kunnen betekenen (Beck *et al.*, 2005).



Figuur 4.2.4 Ontwikkelingen en onzekerheid van NO_x -emissie in Nederland 1990-2010. Voor uitleg van onzekerheden zie bijlage 3.

Stikstofoxiden: emissies van industrie, energie en raffinaderijen gestabiliseerd

De gezamenlijke NO_x -emissies van de sectoren industrie, energie en raffinaderijen zijn de laatste jaren gestabiliseerd op circa 96 kiloton. Dit komt omdat de meeste bedrijven de voorgeschreven best beschikbare technieken al hebben ingevoerd.

Door het nieuwe instrument NO_x -emissiehandel zullen de emissies van de deelnemende bedrijven verder dalen in 2010. De deelnemende bedrijven nemen 85% van de NO_x -emissie binnen de sectoren industrie, energie en raffinaderijen voor hun rekening. Ondanks het voldoen aan de eisen van de handel, zullen deze bedrijven hun 2010-taakstelling (55 kiloton) met 12 kiloton overschrijden vanwege een hoger geraamd brandstofgebruik (van Dril en Elzenga, 2005). Een mogelijke bedreiging voor een goede marktwerking is het beperkte aantal deelnemers en handelsvolume (RIVM, 2001, p. 56). In welke mate het volume beperkt zal worden, doordat bedrijven op hun eigen locatie moeten voldoen aan de Europese emissie-eisen voor installaties (IPPC/LCP, paragraaf 4.2.2), is nog niet duidelijk.

Zwavel dioxide: prikkel voor verdere emissiereductie ontbreekt, NEC-plafond wordt zeer waarschijnlijk niet gehaald

In 2003 zijn de SO_2 -emissies in Nederland nauwelijks verder gedaald. De meeste bedrijven voldoen al aan de huidige regelgeving, waardoor een prikkel voor verdere reductie ontbreekt. Circa 80% van de Nederlandse SO_2 -emissies wordt veroorzaakt door 20 grote bedrijven in de industrie, energie en raffinaderijen.

Met het vastgestelde beleid zal het NEC-plafond in 2010 zeer waarschijnlijk niet worden gehaald. Een verdere concretisering van aanvullend beleid is dus noodzakelijk

(Beck *et al.*, 2004). Richting 2010 zal economische groei zorgen voor een toename van de SO₂-emissies. Deze toename wordt gecompenseerd doordat de Shell raffinaderij overschakelt van olie naar een aardgasgestookte warmtekrachtinstallatie (Shell, 2005).

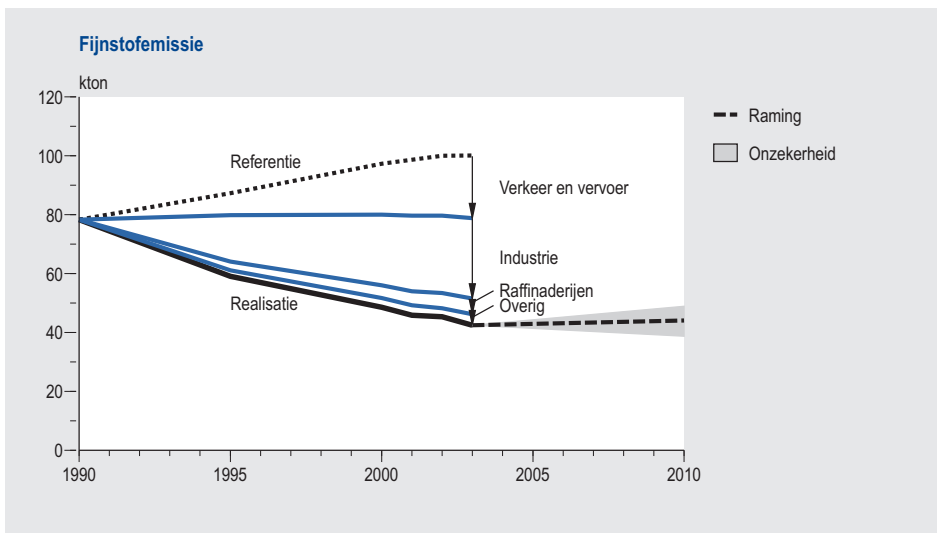
Vluchtige organische stoffen: kans op halen NEC-plafond fifty-fifty

In het afgelopen jaar is aanvullend beleid voor VOS (VROM, 2003a) concreet gemaakt en geïnstrumenteerd. Het gaat om maatregelen bij de industrie, consumenten, handel, diensten, overheid en de bouw. In combinatie met het reeds bestaande beleid komt Nederland dan in totaal negen kiloton onder het NEC-plafond uit. In de geraamde cijfers voor de sector verkeer en vervoer zijn echter nieuwe inzichten over de VOS-emissies bij 'koude start' van benzineauto's nog niet verwerkt. Het betreft een mogelijke onderschatting met vijf à twintig kiloton (Beck *et al.*, 2004). Door deze tegenvaller is het minder waarschijnlijk dat het NEC-plafond gehaald zal worden.

Fijn stof: nieuw beleid nodig voor verdere emissiereducties tot 2010

Sinds 1990 is de emissie van fijn stof bijna gehalveerd (*figuur 4.2.5*). Het gaat hier om het direct door bronnen uitgestoten fijn stof. De emissie-eisen aan voertuigen zijn succesvol, evenals de emissieregulering via het Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties (BEES) en de Nederlandse Emissie Richtlijn (NER).

De emissies stabiliseren tot 2010 nagenoeg. Aanvullend emissiereductiebeleid is nodig om te voldoen aan de luchtkwaliteitsnormen. De stimuleringsregeling voor roetfilters bij dieselpersonen- en bestelauto's is aanvullend beleid waarvoor inmiddels financiële middelen zijn gereserveerd en dat nog niet in de raming is verwerkt (van den Brink *et al.*, 2004). De toepassing van roetfilters tot 2008 verlaagt de fijnstofemissies door het wegverkeer met circa 1 kiloton.



Figuur 4.2.5 Ontwikkelingen en onzekerheid van fijnstofemissies in Nederland 1990-2010. Voor uitleg van onzekerheden zie bijlage 3.

4.2.4 EU-Benchmark prestaties emissiebeleid

Meerdere EU-landen hebben moeite om NEC-plafonds te halen

In de EU hebben Nederland en België, en in mindere mate Frankrijk, problemen met het halen van hun NEC-emissieplafond voor SO₂ (IIASA, 2004). Voor NO_x geldt dat de meeste EU-landen problemen hebben met het halen van hun plafond (vooral België, Denemarken, Frankrijk, Ierland, Oostenrijk, en Zweden). Voor VOS hebben alleen Nederland, België, Duitsland en Spanje moeite. Voor NH₃ heeft vooral Denemarken problemen met het halen van het plafond. Over het algemeen hebben de tien nieuwe lidstaten geen probleem om hun huidige plafonds te halen.

Aanvullend bronbeleid verkeer vergeleken tussen EU-landen

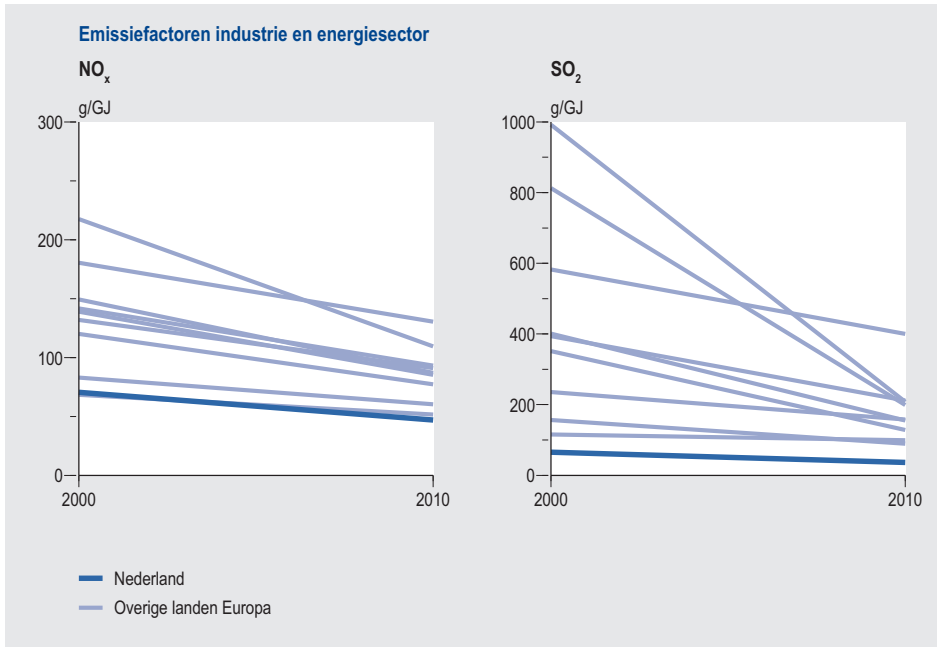
De meeste EU-landen voeren additioneel beleid om emissies door het wegverkeer verder te verminderen (Dings, 2003; Kampman *et al.*, 2001; EEA, 2005; Ntziachristos en Samaras, 2005). Verschillende landen differentiëren de aanschaf- of houderschapbelasting naar de milieubelasting van het voertuig, een maatregel die Nederland op zijn vroegst in 2008 neemt. Duitsland, Oostenrijk, Italië en Zwitserland differentiëren ook tolheffing voor vrachtoertuigen naar milieubelasting. Nederland heeft als enige lidstaat een hogere aanschafbelasting voor dieselauto's, en als een van de weinige landen een hogere houderschapbelasting voor dieselauto's. Hierdoor is het dieselaandeel in de personenautoverkoop in Nederland (25%) in 2004 lager dan het EU-gemiddelde (45%). Stimulering van de verkoop van schonere Euro4- en Euro5-vrachtauto's lijkt alleen in Nederland te gaan plaatsvinden.

In Nederland zijn 1.500 tot 2.000 van de circa 6.000 autobussen voorzien van een roetfilter. In Frankrijk is circa 15% van de bussen voorzien van een roetfilter. Duitsland en Oostenrijk willen het roetfilter voor personenauto's gaan stimuleren.

Nederland blijkt eco-efficiënter dan andere EU landen, mede door strengere emissiebeleid

Uit een vergelijking tussen EU-lidstaten van emissies van luchtverontreiniging (SO₂, NO_x, VOS, PM₁₀) ten opzichte van het BBP, energieverbruik en het aantal inwoners, blijkt dat Nederland op dit moment een hogere eco-efficiency heeft (*figuur 4.2.6*), dat wil zeggen een lagere emissie per eenheid BBP, per GJ en per aantal inwoners (op basis van RAINS-data, IIASA, 2005). Vooral de industrie en energiesector dragen bij aan de eco-efficiency van Nederland. De Nederlandse voorsprong in 'eco-efficiency' zal tot 2010 naar verwachting kleiner worden. Nederland moet haar voorsprong behouden, wil het de hoge activiteitendichtheid handhaven in combinatie met het halen van de Europese milieukwaliteitsdoelstellingen.

Een verklaring voor de verschillen in eco-efficiency is dat Nederland de overgang naar aardgas al grotendeels heeft gemaakt, waar elders deze transitie minder ver gevorderd is. Daarnaast heeft Nederland de afgelopen jaren sterker dan andere landen ingezet op 'end-of-pipe' technologie.



Figuur 4.2.6 Emissies NO_x en SO₂ per eenheid energie-inzet (g/GJ) door industrie en energiesector in 10 EU-landen. De data tussen 2000 en 2010 is lineair geïnterpoleerd (Bron: IIASA, 2005).

Nederland kent ook emissieregelgeving voor bestaande bronnen, terwijl EU-regelgeving zich met name richt op nieuwe bronnen. De verschillen in eco-efficiency tussen de landen worden kleiner door de toenemende invloed van de Europese regelgeving voor nieuwe industriële installaties, zoals de IPPC- en LCP-richtlijnen.

Invloed strengere emissiebeleid op concurrentiepositie Nederlandse industrie en energiesector lijkt beperkt

Milieuregelgeving beperkt de keuzevrijheid van bedrijven en brengt kosten met zich mee. Daardoor kunnen nadelige gevolgen ontstaan voor de concurrentiepositie op de internationale markt. Vanuit het bedrijfsleven wordt daarom gepleit voor een zogenaamd gelijk speelveld ('level playing field') waarbij alle bedrijven die in een bepaalde (internationale) markt opereren onder vergelijkbare (milieu)regelgeving vallen.

Nederlandse bedrijven in de industrie en energiesector hebben met een strengere emissieregelgeving te maken dan hun Europese concurrenten, en opereren daarom niet op een gelijk speelveld. Vooral bedrijven in de basisindustrie geven aan dat dit hun concurrentiepositie bedreigt (de Vaan *et al.*, 2004). Milieubeleid is één van de vele factoren die de concurrentie-

positie van bedrijven beïnvloedt, maar staat laag op de lijst van relevante factoren. Belangrijker zijn bijvoorbeeld de arbeidskosten, kenmerken van de arbeidsmarkt, infrastructurele voorzieningen en het belastingklimaat (Bollen *et al.*, 2002). De kosten voor de emissiereductie van NO_x, SO₂, VOS en PM₁₀ zijn laag ten opzichte van de bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse industrie en energiesector (0,6%), en de kosten liggen iets onder het EU-gemiddelde (IIASA, 2005). Het lijkt het dan ook niet waarschijnlijk dat een strengere regelgeving voor NO_x, SO₂, VOS en PM₁₀ een grote invloed zal hebben op de concurrentiepositie. Voor enkele bedrijfstakken met kleine winstmarges en een hoge mate van internationale concurrentie, zoals in de basisindustrie, kan het speelveld wel significant negatief worden beïnvloed bij strengere emissieregelgeving.

4.2.5 EU-Benchmark implementatie luchtkwaliteitsrichtlijnen

Nederland implementeert EU-luchtkwaliteitsrichtlijnen relatief strikt

De Europese luchtkwaliteitsrichtlijn is in Nederland geïmplementeerd met het Besluit luchtkwaliteit (BLK) (Staatsblad, 2001). Uit vergelijkend onderzoek in een aantal Europese landen (Nederland, België, Duitsland, Engeland, Frankrijk, Oostenrijk, Zweden) blijkt dat Nederland de EU-luchtkwaliteitsrichtlijnen relatief strikt heeft geïmplementeerd (Bakker, 2004; Backes en van Nieuwerburgh, 2005; Koelemeijer *et al.*, 2005). De belangrijkste bevindingen zijn:

- Nederland kent een hoge mate van integratie tussen het luchtkwaliteitsbeleid en ander beleid waaronder het ruimtelijke ordeningsbeleid (RO). Bij (RO-)plannen moet worden aangetoond dat en hoe de luchtkwaliteitsnormen zullen worden gehaald. In diverse andere EU-landen is het luchtkwaliteitsbeleid en ander beleid niet of minder sterk geïntegreerd. Het voldoen aan toekomstige luchtkwaliteitsnormen speelt in de meeste landen een belangrijke rol in de vergunningverlening, maar ook andere maatschappelijke belangen worden meegewogen.
- De Raad van State heeft in een aantal gevallen uitgesproken dat de normen voor bescherming van de gezondheid overal in Nederland in acht moeten worden genomen, ongeacht of er daadwerkelijk blootstelling plaats vindt. In alle onderzochte EU-landen zijn de grenswaarden in principe ook overal op het grondgebied van toepassing. In Duitsland en Oostenrijk is de wet echter zo uitgelegd dat de grenswaarden alleen van toepassing zijn op plaatsen waar mensen kunnen worden blootgesteld.
- In Nederland moet bij (RO-)plannen die geen effect hebben op de luchtkwaliteit sec, maar wel op het aantal blootgestelde mensen, rekening worden gehouden met de grenswaarden. Voorbeelden hiervan zijn stedelijke 'inbreiding' of herstructurering. In de meeste andere EU-landen is dit niet het geval.
- Het vaststellen van de luchtkwaliteit gebeurt in Nederland met een hoge mate van detail door naast de voorgeschreven metingen ook ruimtelijk gedetailleerde modelberekeningen te gebruiken. Dit leidt tot het constateren van relatief veel knelpunten langs wegen in vooral stedelijk gebied. Een beperkt aantal EU-landen gebruikt ook modellen, de meeste landen gebruiken alleen metingen.

Doordat Nederland de Europese luchtkwaliteitsrichtlijn relatief strikt heeft geïmplementeerd ervaart Nederland sneller dan andere EU-landen de consequenties van de Europese luchtkwaliteitsrichtlijn (zie *tekstbox*). Hierdoor anticipeert Nederland eerder dan andere EU-landen op het ontstaan van nieuwe situaties met normoverschrijdingen.

Bouwplannen vertraagd of stopgezet bij onvoldoende onderbouwing voor voldoen aan Besluit Luchtkwaliteit

Op grond van het Besluit Luchtkwaliteit (BLK) heeft de Raad van State (RvS) de afgelopen twee jaar de uitvoering van diverse plannen vertraagd of stopgezet. Het betreft plannen voor inrichtin-

gen, bestemmingsplannen en wegtracés. De Nederlandse jurisprudentie op dit gebied omvat vanaf de eerste uitspraak in november 2002 tot medio februari 2005 ruim 40 uitspraken (Recht-

spraak, 2005). In circa éénderde van deze uitspraken is een plan vernietigd op grond van het BLK. De uitspraken van de RvS maken duidelijk dat er in ontwikkelingsplannen voor inrichtingen, bestemmingsplannen en wegtracés een zeer zorgvuldige analyse moet worden gedaan naar de gevolgen voor de luchtkwaliteit. Dit staat tegenover de globale wijze waarop overheden en bedrijven de gevolgen van (ruimtelijke) plannen voor de lokale luchtkwaliteit van oudsher inschatten.

In andere EU-landen is er tot nu toe alleen in Oostenrijk een gerechtelijke uitspraak geweest waarmee een plan voor een motorsportcomplex is geblokkeerd.

De volgende redenen komen regelmatig voor in uitspraken van de RvS waarmee besluiten zijn vernietigd op grond van het BLK:

- Het plan geeft onvoldoende onderbouwing hoe aan het BLK wordt voldaan;
- Het plan toont onvoldoende aan hoe de bestrijding van de extra bijdrage door de voorgenomen activiteit in het bredere plan van de overheden past om luchtverontreiniging terug te dringen overeenkomstig de eisen van het BLK.

In twee ‘spitsstrookuitspraken’ (A1, Hoevelaken-Barneveld en A2, Den Bosch-Eindhoven) verwerpt de RvS plannen vanwege te weinig onderbouwing voor het voldoen aan het BLK. Maar de RvS staat bij de eerste uitspraak het plan tijdelijk toe met de ordemaatregel van maximaal 80 km per uur, in afwachting van betere onderbouwing. Het tweede plan dat daarna kwam, waarvan de onderbouwing nauwelijks afwijkt van het eerste, verwerpt de RvS echter zonder meer.

Voor het argument dat een planwijziging lokaal tot geringe overschrijding leidt maar elders tot aanzienlijke verbetering van de luchtkwaliteit (saldobenadering), eiste de RvS aanvankelijk geen onderbouwing maar bij latere plannen wél. Dit argument heeft bij de N201 (Aalsmeer, oktober

2003) en rijksweg 35/36 (Almelo, juli 2004) bijgedragen aan de acceptatie van de plannen op grond van het BLK. Het plan ‘Stationseiland’ (Amsterdam, februari 2005) is onder andere vanwege onvoldoende onderbouwing van deze saldobenadering afgewezen. Uiteindelijk is het plan voor de N201 bij Aalsmeer afgewezen op grond van andere overwegingen, waaronder strijdigheid met de Vogel- en Habitatrictlijn. In november 2004 is een ander plan voor de N201 bij Amstelveen, wel op grond van het BLK afgewezen.

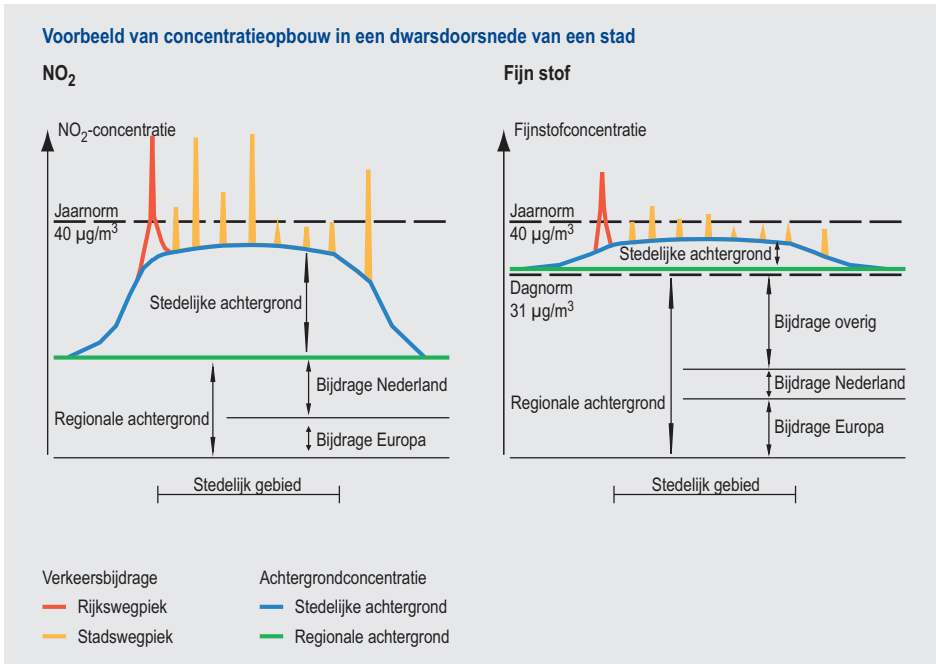
In het besluit over de A1 (Hoevelaken-Barneveld) hanteert de vergunningverlener het argument dat er geen woningen liggen in het gebied waar de normen voor de luchtkwaliteit worden overschreden. De RvS verwerpt dit argument omdat daarmee niet is aangetoond dat wordt voldaan aan het BLK. De RvS gaat ervan uit dat de luchtkwaliteitseisen uit het BLK overal gelden, met uitzondering van de werkplek.

Hoewel in principe de rijksoverheid verantwoordelijk is voor het voldoen aan de eisen voor PM₁₀, wijst de RvS in recente uitspraken op de partiële verantwoordelijkheid van andere overheden. De RvS verwijst naar de Nota van Toelichting bij het Besluit waarin staat dat de verschillende overheden, ook al kunnen ze niet aangesproken worden op het oplossen van het PM₁₀-probleem, wel een bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van de omvang ervan. In een uitspraak over een inrichting (uitspraak nr. A07900, 21 april 2004) vernietigt de RvS de vergunning onder andere omdat de vergunningverlener ‘bijvoorbeeld’ niet heeft aangetoond hoe de activiteit zou passen in ‘een plan van aanpak waarmee de totale emissie van zwevende deeltjes vanwege het industrieterrein per 1 januari 2005 wordt teruggebracht tot de norm’. Ook recente plannen voor spitsstroken zijn onder andere op deze grond geblokkeerd.

4.2.6 Prestaties Nederlands luchtkwaliteitsbeleid

Nederlandse luchtkwaliteit in belangrijke mate afhankelijk van Europees beleid

Door de grote bijdrage van het buitenland aan de Nederlandse luchtverontreiniging met fijn stof en stikstofdioxide (*figuur 4.2.7*) is Nederland voor een belangrijk deel afhankelijk van EU-beleid. Gemiddeld over Nederland is de buitenlandse bijdrage aan de door menselijk handelen veroorzaakte concentraties fijn stof circa 65% en aan stikstofdioxide circa 40%. Daarnaast heeft Nederland door de hoge activiteitendichtheid



Figuur 4.2.7 Herkomst concentraties fijn stof en NO₂ in stedelijk gebied met een illustratie van de lokale invloed van verkeerswegen (Bron: metingen en modellen voor 2002). De dagnorm voor fijn stof komt overeen met een jaargemiddelde norm van circa 31 µg/m³. Bijdrage 'fijn stof overig' bevat zeezout, bodemstof en bronnen van buiten Europa.

(bevolking, industrie, verkeer, landbouw) te maken met een hoge binnenlandse uitstoot van luchtverontreiniging. Zo levert bijvoorbeeld het verkeer langs drukke wegen een bijdrage aan de totale NO₂-concentraties van 20-50% (Blom *et al.*, 2003). Voor het halen van de EU-luchtkwaliteitsdoelstellingen staat Nederland voor een grote beleidsopgave. Nederland moet een balans vinden tussen wat mogelijk is met verdergaand Europees beleid, nationaal en lokaal beleid voor de aanpak van fijn stof en stikstofdioxide. Omdat de fijnstofnormen op grote schaal en in de regionale achtergrond worden overschreden, en fijn stof voor een belangrijk deel uit het buitenland komt, moet de aanpak voor fijn stof vooral op Europees en nationaal niveau plaatsvinden (*figuur 4.2.7, rechts*). Voor NO₂-normoverschrijdingen kunnen aanvullende lokale verkeersmaatregelen mede een oplossing bieden (*figuur 4.2.7, links*).

Nederland zet in op strengere EU-bronbeleid

Het kabinet zet zich in voor aanscherping van Europese bronmaatregelen, zoals de technische verkeersmaatregelen (Euronormen). De Euronormen zijn belangrijk omdat ze bijdragen aan het verminderen van totale NO_x-emissie en het achtergrondniveau in Europa, maar ook een direct effect hebben op de NO₂-concentraties langs (snel)wegen in steden. Voor fijn stof is aanvullend EU-bronbeleid effectief gezien de hoge buitenlandse bijdrage aan de concentraties in Nederland. Met aanvullende Europese bronmaatregelen blijft een gelijk speelveld (gelijke concurrentieverhoudin-

gen in de EU) behouden. Het is echter onzeker of andere EU-landen eenzelfde aanscherping van het Europese beleid nastreven als Nederland, als zij met minder verregaand EU-bronbeleid al kunnen voldoen aan de luchtkwaliteitseisen. Een eventuele aanscherping van Europees beleid zal bovendien weinig effect kunnen sorteren voor 2010 vanwege de lange tijdsduur tussen EU-wetgeving en implementatie.

Nederland verzoekt om uitstelbaarheid in EU-luchtkwaliteitsbeleid voor NO₂ en fijn stof

Vanuit kostenoverwegingen dringt het kabinet bij de commissie aan op uitstel van de termijn voor het bereiken van de luchtkwaliteitseisen voor stikstofdioxide van 2010 naar 2015. Nederland hoeft dan minder maatregelen te treffen, omdat de verplichte EU-bronmaatregelen (o.a. Euronormen, IPPC) zullen resulteren in een dalende NO₂-concentratie. Dit leidt waarschijnlijk niet tot een oplossing voor alle knelpunten voor stikstofdioxide in 2015 (Blom *et al.*, 2003). Voor de aanpak van deze knelpunten heeft het kabinet in de Nota Mobiliteit 300 miljoen euro gereserveerd voor 2011-2014.

Daarnaast zet Nederland in op het uitsluiten van zeezoutaërosol in de toekomstige Europese regelgeving voor fijn stof. Dit omdat zeezout vooral in de Randstad bijdraagt aan de lokale overschrijding van de fijnstofnormen, er waarschijnlijk geen gezondheidseffecten zijn, en zeezout niet is te beïnvloeden door beleid.

Nationale maatregelen nog onvoldoende concreet om doelen te halen

De voorgestelde maatregelen in het Nationaal Luchtkwaliteitplan 2004 zijn onvoldoende concreet, geïnstrumenteerd en gefinancierd (van den Brink *et al.*, 2004; Beck *et al.*, 2004). Het plan biedt dus geen perspectief voor het oplossen van de luchtkwaliteitsproblemen in 2010 (Beck *et al.*, 2005). De aanvullende maatregelen hebben echter wel de potentie om zowel de concentraties via regionale en stedelijke achtergrond, als de piekbelasting rond wegen te verlagen. Het kabinet geeft aan voor het eind van 2005 aanvullende maatregelen te willen instrumenteren en financieren (VROM, 2005b).

Reductiemaatregelen voor fijn stof gericht op bescherming van de gezondheid

Het Nationaal Luchtkwaliteitplan 2004 concludeert dat het implementeren van alle nog denkbare technische maatregelen om fijn stof te reduceren in Nederland niet kosteneffectief is. De kosten zijn hoog (6 miljard euro) en de totale fijnstofconcentraties zullen weinig afnemen (circa 1 µg/m³). Het terugdringen van de meer gezondheidsrelevante fijnstoffracties, zoals het verbrandingsgerelateerde fijn stof, is daarentegen kosteneffectiever.

De introductie van roetfilters voor personenauto's, zoals voorgesteld in de Beleidsnota Verkeeremissies (VROM, 2004), is een goed voorbeeld van een 'no regret' maatregel. Door het stimuleren van roetfilters bij dieselpersonenauto's in 2010, neemt de acute vroegtijdige sterfte door de roetfractie van fijn stof af met enkele tientallen gevallen per jaar (van den Brink *et al.*, 2004). Een andere kosteneffectieve maatregel betreft de overschakeling van olie op gas bij raffinaderijen.

4.3 Geluid

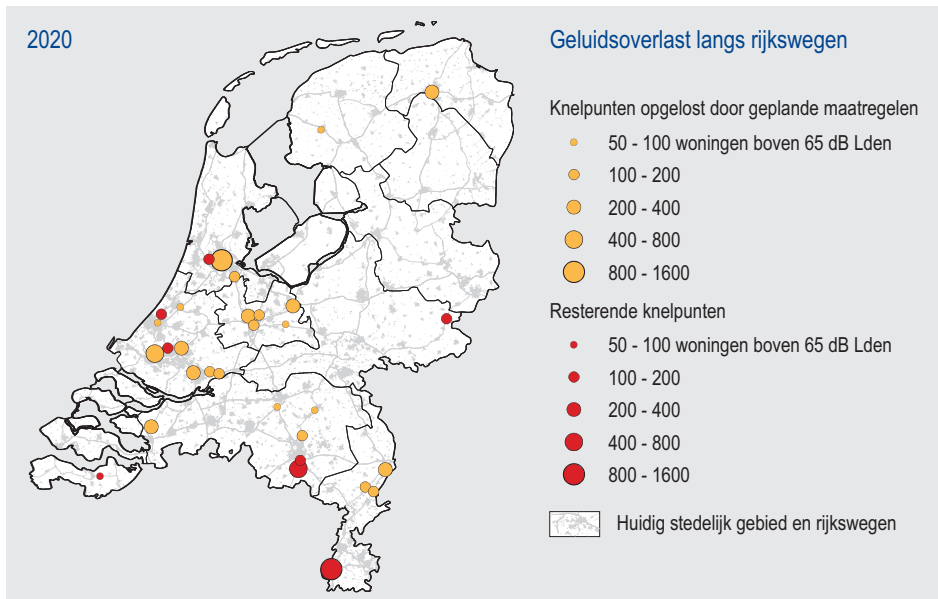
4.3.1 Probleemschets

Naar schatting zijn 3,7 miljoen Nederlanders van 16 jaar en ouder (29%) ernstig gehinderd door het geluid van wegverkeer. Na wegverkeer veroorzaken vliegverkeer en burens het vaakst ernstige hinder (beide 12%). Bromfietsen staan met 19% ernstige hinder op de eerste plaats in de top tien van meest hinderlijke geluidsbronnen. Op de tweede en derde plaats volgen motoren (11% ernstige hinder) en vrachtauto's (10% ernstige hinder). Ernstige hinder door het geluid van bromfietsen, snelwegen en bouw- en sloofterreinen vertoont vanaf 1993 een stijgende trend. Voor militaire vliegtuigen, personenauto's en bussen is er sprake van een dalende trend. Rond de luchthaven Schiphol is de ernstige geluidhinder tussen 1996 en 2002 afgenomen (*paragraaf 4.5*). Brommers zijn de belangrijkste bron van slaapverstoring. Bij 7% van de respondenten wordt de slaap ernstig verstoord door het geluid van brommers (Franssen *et al.*, 2004). Eerder is al geconstateerd dat de regelgeving voor bromfietsen wel in orde is maar dat het aan handhaving schort (RIVM-MNP, 2004a).

4.3.2 Beleidsontwikkeling in Nederland en in de EU

De Nota Ruimte en de Nota Mobiliteit (beide 2004) richten zich wat geluid betreft vooral op de geluidbelasting op woningen als gevolg van verkeerslawaaai. De prioriteit ligt bij woongebieden en de aanpak door bronmaatregelen staat centraal. Woningen met een geluidbelasting boven 65 dB ten gevolge van wegverkeerslawaaai of boven 70 dB ten gevolge van spoorweglawaaai, zijn gedefinieerd als knelpunt. Het kabinet wil deze geluidsknelpunten, die onder directe verantwoordelijkheid van het rijk vallen, voor 2020 oplossen.

In juli 2004 is de Europese richtlijn voor omgevingsgeluid in de Wet geluidhinder opgenomen. Momenteel loopt er een tweede wijziging, gericht op de Europese harmonisatie van de dosismaat door invoering van de dosismaat L_{den} (een maat voor de dagelijks ondervonden geluidbelasting gedurende een bepaalde periode) en op de deregulering van de wetgeving. De L_{den} zal normneutraal worden ingevoerd voor wegen en spoorwegen, dat wil zeggen dat de normen worden aangepast aan het verschil tussen de oude en de nieuwe geluidsmaat. De nieuwe normering laat bij een lagere geluidbelasting overdag en 's avonds, meer geluid in de nachtperiode toe. Aan een derde wijziging, gericht op de algehele overgang op de L_{den} met verdere vereenvoudiging en de mogelijke introductie van geluidsproductieplafonds langs rijkswegen en spoorwegen, wordt gewerkt.



Figuur 4.3.1 Knelpunten langs rijkswegen in 2020 (Bron: Jabben *et al.*, 2004, o.b.v. RIVM-cijfers).

4.3.3 Beleidsprestaties en effecten

In het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (MIT) en de lopende saneringsoperatie worden in de komende jaren een groot aantal geluidsknelpunten opgelost. Desondanks zullen er in 2020 nog ongeveer 6.000 woningen langs rijkswegen een geluidbelasting hebben boven 65 dB Lden (figuur 4.3.1). Daarbij is ervan uitgegaan dat er al in 2010 overal ZOAB op het rijkswegennet ligt.

Om de resterende knelpunten langs rijkswegen op te lossen is ongeveer 430 miljoen euro nodig voor het plaatsen van geluidsschermen (Jabben *et al.*, 2004). Nederland heeft tot 2010 een bedrag van 110 miljoen euro gereserveerd voor het Innovatieprogramma Geluid (IPG). Overigens beslaan 'de rijksbronnen' (rijkswegen en spoorwegen) maar een deel van de totale problematiek. Vooral langs provinciale en gemeentelijke wegen bevinden zich vele tienduizenden hoogbelaste woningen met een geluidbelasting boven 65 dB.

Bronbeleid, stillere banden en wegdekken, kosteneffectiever dan plaatsen geluidsschermen

Het IPG beoogt bij te dragen aan innovatieve (bron)maatregelen, zoals stille wegdekken en nieuwe remsystemen bij goederentreinen. Als het bronbeleid succesvol is, kan er aanzienlijk bespaard worden op de kosten voor geluidsschermen. Door toepassing van stil asfalt kan volstaan worden met minder en lagere schermen. Dit levert een besparing op van 10-25% ten opzichte van het toepassen van normaal asfalt en

geluidsschermen (Jabben *et al.*, 2004). Het stiller maken van banden is geen technisch probleem, maar een kwestie van regelgeving vanuit Brussel (zie *tekstbox*) en hoeft in principe niets te kosten. Als alle auto's stillere banden hebben, kan worden volstaan met minder en lagere geluidsschermen. Om de geluidsknelpunten langs rijkswegen op te lossen zijn bronmaatregelen (in combinatie met schermen) dus kosteneffectiever dan de aanleg van uitsluitend geluidsschermen.

Merendeel autobanden stiller dan Europees eis

Bronbeleid komt voor een belangrijk gedeelte vanuit Brussel in de vorm van emissie-eisen aan voertuigen en banden. Bij snelheden boven ongeveer 30 km/uur overheerst het bandenlawaai vaak al het motorlawaai. Daarom spant Nederland zich in Brussel in om te komen tot aanscherping van de Europese emissie-eisen voor banden. De huidige eisen (2001/43/EG) hebben niet tot het gebruik van stillere banden

geleid. Bovendien zijn er, naast de lawaaige banden, ook al vele stille banden op de markt. De techniek ligt als het ware al op de plank, zodat aanscherping van de eisen de bandenfabrikanten niet voor onoverkomelijke problemen zou stellen. Zo is onderzocht dat het merendeel van de huidige beschikbare autobanden al 3-4 dB stiller is dan de huidige Europese limietwaarden (Sandberg en Esjmont, 2002).

4.4 Externe veiligheid

4.4.1 Probleemschets

Risico's die de bevolking loopt door vliegverkeer, en door productie, gebruik, opslag en transport van gevaarlijke stoffen vallen onder de noemer Externe Veiligheid (EV). De kans dat bij een volledige handhaving van vergunningen in Nederland bij een ongeval bij chemische bedrijven, vliegverkeer, LPG-stations, wegtransport en spooremplacementen meer dan tien slachtoffers tegelijk vallen, wordt berekend op eens in de 300 jaar (RIVM-MNP, 2005a). De risicoschattingen bevatten enkele onzekerheden. Niet van alle risicovolle bedrijfstakken zijn gegevens beschikbaar en niet altijd zijn actuele ontwikkelingen (zoals technologische verbeteringen) verdisconteerd.

Het EV-risico wordt bepaald door de omvang van een risicovol bedrijf en de ligging ervan. Chemische bedrijven die zijn gelegen op grote industrieterreinen dragen aanzienlijk minder bij aan het rampenpotentieel dan bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen door stedelijk gebied of LPG-tankstations in woonwijken.

Een vergelijking van externe veiligheidsrisico's door chloor, ammoniak en LPG (de zogenaamde 'ketenstudies') leert dat de knelpunten bij ammoniak gevormd worden door één productielocatie in Sluiskil en een nader te bepalen aantal ammoniakkoelininstallaties, maar dat er geen knelpunten rond vervoer zijn, nu noch in de toekomst. Bij LPG echter leidt zowel transport over de weg als over het spoor, plaatselijk tot knelpunten in stedelijk gebied. Ook de meer dan 700 tankstations vormen een knelpunt voor de externe veiligheid in het stedelijk gebied. Aan de veiligheidsdiscussie rond het transport van chloor komt een einde wanneer in 2006 wordt gestopt met de reguliere transporten (KPMG *et al.*, 2004).

4.4.2 Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU

Nieuwe regeling, besluit en handreiking

Het Rijk legt een grote verantwoordelijkheid voor de externe veiligheid bij bedrijven, bevoegd gezag en burgers. In 2004 zijn een aantal nieuwe regels en handreikingen gepubliceerd die het bevoegd gezag moeten ondersteunen. In het Besluit en de regeling Externe Veiligheid voor Inrichtingen (BEVI) en de circulaire RisicoNormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RNVGS) zijn grenzen gesteld aan het risico dat burgers mogen lopen als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. De grenzen verplichten het bevoegd gezag tot het houden van afstand tussen risicovolle bedrijven of transportroutes en gevoelige objecten (risicocontour). De grenswaarden mogen niet worden overschreden voor bijvoorbeeld woningen, ziekenhuizen en scholen. Voor sportcomplexen en sommige andere bedrijven vormen de grenzen een richtwaarde. Aan het risico dat groepen burgers lopen om betrokken te raken bij een ramp (het groepsrisico) is geen grens gesteld. Wel is voor het groepsrisico aangegeven hoe een evenwichtige bestuurlijke afweging moet worden gemaakt.

Handhaving van Europese Seveso II richtlijn verschilt in EU-landen

Ongelukken zoals die in Enschede in 2000 en in Toulouse in 2001, hebben er toe bijgedragen dat de handhaving van de Europese Seveso II-richtlijn – die het voorkómen van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen beoogt – hoog op de politieke agenda staat van zowel de Europese Commissie als de individuele lidstaten. Deze ongelukken hebben geleid tot een aanscherping van de EU-richtlijn om betere controle op deze inrichtingen af te dwingen. Uit een beperkte vergelijking tussen vier EU-lidstaten blijkt dat in Nederland en Engeland sprake is van een intensiever en strikter toezicht dan in Spanje en Duitsland (Versluis, 2003).

4.4.3 Beleidsprestaties en effecten

Kabinet houdt slag om de arm ten aanzien van gestelde doelen en hun haalbaarheid

In de kabinetsreactie (Kabinet, 2005) op een advies van de Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-Raad (Raad voor Verkeer en Waterstaat en VROM-Raad, 2003), wordt een slag om de arm gehouden ten aanzien van gestelde doelen en hun haalbaarheid. Deze voorzichtigheid vloeit voort uit onduidelijkheid over de omvang van de problemen en de mogelijke oplossingsrichtingen, vooral op het punt van transportrisico's. Ondanks deze hiaten zijn al wel een aantal saneringsprogramma's van start gegaan. Zo worden vuurwerkbedrijven en een beperkt aantal risicovolle LPG-stations gesaneerd. De EU heeft haar goedkeuring gegeven aan het besluit om chloortransporten te beëindigen. Het oplossen van de veiligheidsknelpunten rond grote infrastructurele projecten, zoals langs de A10 in Amsterdam, verloopt minder voorspoedig dan gepland (Kabinet, 2004; VROM, 2004c). Alleen voor de stationsgebieden in Arnhem en Breda zijn in 2004 afspraken gemaakt over de externe veiligheid. Om te voorkomen dat er in de toekomst nieuwe transportknelpunten ontstaan wordt

gewerkt aan een 'basisnet' voor het transport van gevaarlijke stoffen, om te beginnen voor spoorvervoer. Hierdoor weten provincies en gemeenten waar bouw wel en niet mogelijk zal zijn.

Een volledig en actueel beeld voor externe veiligheid ontbreekt nog

De verplichting voor het bevoegd gezag om risicovolle situaties bij een centraal risicoregister aan te melden, zal niet eerder dan in 2006 bij wet vastgelegd zijn. Een aantal provincies en gemeenten is gestart met het aanleveren van gegevens aan het risicoregister. Van de helft van de geschatte 9.000 activiteiten waaraan volgens het bevoegd gezag veiligheidsrisico's verbonden zijn, is informatie in het register opgenomen.

Een volledig beeld van de externe veiligheidssituatie in Nederland ontbreekt nog. Daarmee is de inschatting van de omvang en kosten van saneringen onzeker. Belangrijke onzekerheden zijn de veiligheidsrisico's van aardgastransportleidingen, en van kleinere inrichtingen met gevaarlijke stoffen in woongebieden. Een volledig overzicht is belangrijk voor het stellen van prioriteiten en het evalueren van behaalde resultaten.

Verantwoordelijkheden EV niet helder verdeeld over bedrijven, gemeenten, provincies en rijk

Van de burger, als 'oplettende derde', wordt veel verwacht; enerzijds vanwege het feit dat externe veiligheid op lokaal niveau moet concurreren met woningbouw, de aanleg van bedrijventerreinen en verkeersplannen en anderzijds omdat bevoegdheden nog niet altijd even helder verdeeld zijn en dus ruimtelijke inpassing van risicovolle activiteiten niet eenduidig is gewaarborgd (Versluis, 2003; Raad voor Verkeer en Waterstaat en VROM-Raad, 2003; VNG, 2004).

Substitutie van LPG gunstig voor maatschappij en EV

Het kabinet heeft zich tot doel gesteld de externe veiligheidsproblemen van LPG-tankstations uiterlijk in 2010 te hebben opgelost. Er zijn daarvoor meerdere mogelijkheden zoals technische maatregelen aan tankwagens en tankinstallaties, sanering van tankstations en de substitutie van LPG door diesel en benzine. Dit laatste kan bereikt worden door invoering van een hogere accijns op LPG.

Als LPG-rijders op diesel overstappen levert dat de maatschappij per saldo baten op, terwijl sanering en technische maatregelen leiden tot netto kosten voor de maatschappij (Ecorys, 2004; CPB, 2004). De baten ontstaan doordat de werkelijke kosten per kilometer voor het rijden op diesel lager zijn dan die voor het rijden op LPG. Door het verschil in accijns voor de verschillende brandstofsoorten is dit voor de automobilist niet zichtbaar. De substitutie naar diesel leidt wel tot meer NO_x en PM₁₀-emissies, maar de emissiestijging is klein omdat het aandeel LPG in het brandstofverbruik van personenauto's al laag is (8% in 2003) en naar verwachting verder afneemt. Daarnaast leidt het invoeren van roetfilters bij dieselauto's ertoe dat het verschil tussen de PM₁₀-emissies door LPG en diesel kleiner wordt.

Nuchter omgaan met overstromingsrisico's?

Het huidige beleid voor de bescherming tegen overstromingen is geconcretiseerd in normen voor de sterkte van primaire waterkeringen. Bij deze wettelijke normen horen maatgevende omstandigheden (stormvloedstand, rivierafvoer, e.d.) die de keringen in ieder geval veilig moeten kunnen weerstaan. Via vijfjaarlijkse evaluaties wordt getoetst of de waterkeringen nog aan de normen voldoen. Bij de toetsing in 2001 voldeed ongeveer de helft van de keringen aantoonbaar aan de eisen, en 15% niet. Voor 35% was dit niet te bepalen

Het huidige beleid houdt beperkt rekening met ontwikkelingen van te beschermen belangen in Nederland, bijvoorbeeld de toegenomen schade door mogelijke overstromingen of het grotere aantal potentiële slachtoffers. Het beleid wil mensen langs de grote rivieren overal dezelfde mate van bescherming bieden, en stuurt aan op het beperken van de kans op overstroming. De systematiek lijkt daarmee op de benadering van het plaatsgebonden (individueel) risico, zoals die voor externe veiligheidsberekeningen wordt toegepast. Als meer rekening zou worden gehouden met ontwikkelingen in de te beschermen belangen, dan is een benadering gebaseerd op risico-berekeningen meer op zijn plaats. Een risicobe-

rekening houdt immers zowel rekening met de kans op overstromingen als met de gevolgen daarvan. Daarin zal ook het maatschappelijk risico als uitgangspunt beter passen, waarbij normen strenger worden voor gebeurtenissen met een groter aantal slachtoffers ineens (ook wel groepsrisico genoemd).

De evaluatie in 'Risico's in Bedijkte Termen' (RIVM-MNP, 2004b) laat zien dat de maatschappelijke risico's van een overstroming – uitgedrukt in kansen op aantallen slachtoffers – gegeven alle onzekerheden vele malen hoger zijn dan berekende externe veiligheidsrisico's. Bovendien zijn de kosten om overstromingsrisico's te reduceren lager vergeleken met die van externe veiligheidsrisico's. Enquêtes bij de Nederlandse bevolking geven aan dat de burger bescherming tegen overstroming vanzelfsprekend vindt, en een taak van de overheid. Risico's worden nauwelijks geaccepteerd. Daarmee lijken burgers het gevaar van overstromen te beschouwen als een gevaar dat min of meer vergelijkbaar is met rampen die worden aangeduid met externe veiligheid. In onder meer de discussie die in Nederland rondom 'nuchter omgaan met risico's' wordt gevoerd, zal de plaats van waterbeleid in relatie tot andere typen risico's aan bod komen.

4.5 Luchtvaart

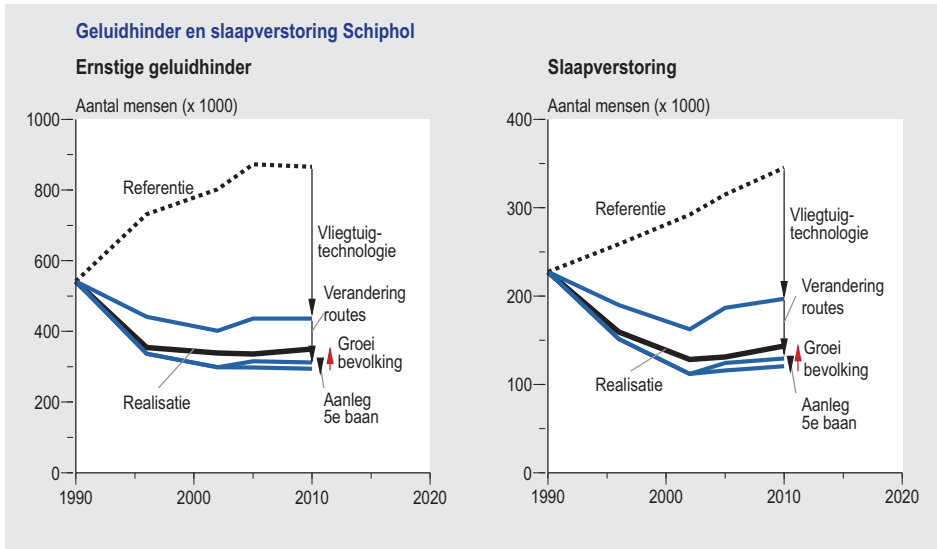
4.5.1 Milieukwaliteit

Geluidsoverlast door luchtvaart is verminderd bij verdubbeling vliegverkeer

De omvang van de geluidhinder door vliegverkeer in Nederland is de laatste 10-15 jaar met 20 tot 30% afgenomen, terwijl het vliegverkeer in die periode ruwweg is verdubbeld. Twaalf procent van de Nederlandse volwassenen geeft aan ernstige hinder te ondervinden van het vliegtuiggeluid. Militaire luchtvaart levert hieraan de grootste bijdrage (Franssen *et al.*, 2004).

Geluidsoverlast rond Schiphol na opening van de vijfde baan stabiel

Tussen 1990 en 2002 is de geluidhinder en de slaapverstoring rondom Schiphol afgenomen met ongeveer 40%, door de inzet van stillere vliegtuigen en verbetering in het routegebruik. Bij de huidige ontwikkeling van de vloot zullen de grenswaarden voor geluid een grens gaan stellen aan het aantal vluchten. Binnen deze grenswaarden zullen in 2010 circa 500.000 bewegingen passen; bij dit aantal zal vooral de omvang van de slaapverstoring uitkomen boven het niveau van 2002 (*figuur 4.5.1*).



Figuur 4.5.1 Ontwikkeling geluidsoverlast en slaapverstoring in een gebied van 55×71 km² rond Schiphol 1990-2010 (RIVM-MNP, 2005b).

In 1996 en in 2002 (vóór opening van de vijfde baan) is de omvang van de geluidhinder en de slaapverstoring onderzocht in een gebied met een straal van 25 km rondom Schiphol. In 1996 gaf 17% van de bijna 2 miljoen volwassen in dit gebied aan ernstige geluidhinder te ondervinden en 7% gaf ernstige slaapverstoring aan. In 2002 bedroegen deze percentages respectievelijk 13% en 5%. De afname komt door afgenomen blootstelling aan het vliegtuiggeluid (Breugelmans *et al.*, 2005).

Vijfde baan leidt tot halvering van het aantal woningen binnen de contouren voor het plaatsgebonden risico voor externe veiligheid

Door de aanleg van de vijfde baan is het aantal woningen dat binnen de contouren voor het plaatsgebonden risico (PR 10⁻⁶ en PR 10⁻⁷) valt, met ruim de helft gedaald ten opzichte van 2002. Ten opzichte van 1990 is het aantal woningen binnen deze contouren met zo'n 20% afgenomen.

Het groepsrisico voor externe veiligheid verdubbelt

Er is geen verbetering opgetreden op het gebied van het groepsrisico voor externe veiligheid, het groepsrisico zal tussen 1990 en 2010 verdubbelen (*figuur 4.5.1*). Dit komt deels omdat de kans op een vliegtuigongeluk bij Schiphol met 30 tot 40% toeneemt tussen 1990 en 2010. De toegenomen vliegveiligheid (een lagere ongevalskans per vliegtuigbeweging) wordt teniet gedaan door het toegenomen aantal vluchten.

Daarnaast wordt de toename van het groepsrisico veroorzaakt door de aanleg en uitbreiding van kantoren en bedrijven binnen het huidige beperkingengebied rond de luchthaven. Het aantal mensen dat (overdag) verblijft in de nabijheid van de luchthaven zal tot 2010 verder toenemen. Binnen het voorgestelde beperkingengebied van

de 20 Ke contour (VROM, 2004d) gaat het om een toename van ruim 20% (Post *et al.*, 2005).

4.5.2 Beleidsontwikkeling

Bij het besluit over de aanleg van de vijfde baan, is het beleid ervan uitgegaan dat met deze uitbreiding de geluidsoverlast flink zou verminderen en de risico's niet zouden toenemen ten opzichte van 1990, terwijl het vliegverkeer zou kunnen doorgroeien.

In de Nota Ruimte is aangekondigd het beperkingengebied voor nieuwbouw te vergroten tot de 20 Ke contour. Binnen deze contour kunnen geen nieuwe uitleglocaties worden ontwikkeld, buiten de woningbouwlocaties die al eerder zijn vastgelegd (in VINEX, VINAC en Streekplan). In het nieuwe beperkingengebied wonen circa 270.000 mensen, terwijl binnen het bestaande beperkingengebied 50.000 mensen wonen.

Het beoogde stand-still voor het groepsrisico is inmiddels verlaten. Om het groepsrisico te beperken is een gebiedsgerichte aanpak aangekondigd, gecombineerd met meer aandacht voor de interne veiligheid van de vliegtuigen.

Begin 2006 wordt getoetst of de wetgeving voor het vijfbanenstelsel de omgeving de beoogde bescherming biedt. Deze toets is inmiddels verbreed tot een algehele beleidsevaluatie waarbij betrokkenen tevens voorstellen ter verbetering van het beleid kunnen doen. Begin 2006 zullen de resultaten van de evaluatie worden gebruikt om te komen tot één integrale afweging over het beleid en de eventuele voorstellen tot aanpassing. Het bieden van een duurzame balans tussen de ruimte voor de mainport Schiphol en de effecten van het vliegverkeer in de omgeving vormen daarbij het uitgangspunt.

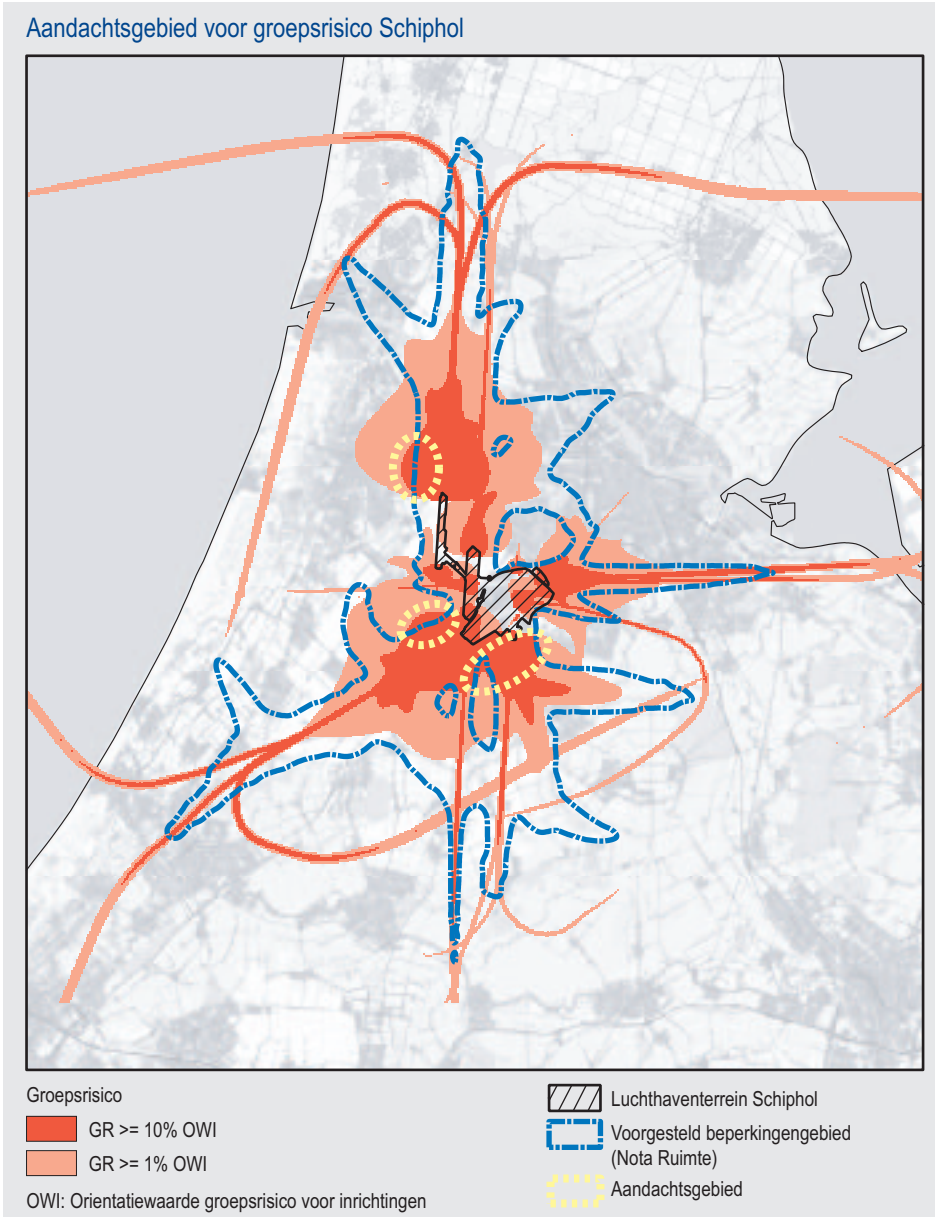
4.5.3 Beleidsprestaties en effecten

Geluidsoverlast afgenomen ten opzichte van 1990; groepsrisico toegenomen

De doelstelling om de geluidsoverlast belangrijk te verminderen ten opzichte van 1990 is bereikt. De beoogde stand-still in het aantal woningen binnen de contour voor het plaatsgebonden externe veiligheidsrisico van 10^{-6} is eveneens gehaald. Het streven om het groepsrisico niet te laten toenemen is niet bereikt.

Vijfde baan beperkt verdere toename van risico's

Als de groei van het vliegverkeer in de periode tot 2010 zou zijn afgehandeld op het vierbanenstelsel, dan zou de geluidsoverlast 5 tot 20% groter zijn geweest dan nu met het vijfbanenstelsel het geval is. Het aantal woningen binnen de contour van het plaatsgebonden risico zou met het vierbanenstelsel bijna een factor 2 hoger zijn, en het groepsrisico zou 50% hoger zijn geweest dan nu het geval is.



Figuur 4.5.2 Aandachtslocaties voor groepsrisico. De bijdragen aan het groepsrisico zijn gebaseerd op het vliegverkeer bij het bereiken van grenswaarden voor geluid en bebouwing met een dichtheid van 225 werknemers per hectare. De contourwaarden zijn genormaliseerd op de oriënterende waarde voor inrichtingen met opslag of productie van gevaarlijke stoffen. Op enkele locaties buiten het voorgestelde, ruimere beperkingengebied uit de Nota Ruimte zijn de bijdragen groter dan 10% van de oriënterende waarde.

Afstemming tussen ruimtelijke ontwikkeling en vliegverkeer kan geluidsoverlast voorkómen

Door de verruiming van het beperkingengebied rondom Schiphol (VROM, 2004d), wordt de ruimtelijke ontwikkeling beter afgestemd op de groei van het vliegverkeer. Dit voorkomt een toename van de geluidhinder. Ongeveer tweederde van de mensen met geluidsoverlast woont buiten het gebied dat in de Nota Ruimte is voorgesteld als beperkingengebied voor nieuwbouw (RIVM-MNP, 2004c), de 20 Ke. De contour is uitgedrukt in de verouderde Ke-geluidmaat, waar het baseren van de contour op de Europese Lden-maat effectiever is (Kuiper en de Niet, 2004). De geluidsoverlast kan verder worden beperkt door ook buiten het beperkingengebied te zorgen voor een betere afstemming tussen het vliegverkeer en het ruimtegebruik.

Afzien van bouw kantoren op beperkt aantal locaties maakt groepsrisico beheersbaar

Voor het beperken van de groei van het groepsrisico werkt het beleid aan een gebiedsgerichte aanpak. Omdat het groepsrisico relatief sterk geconcentreerd is op locaties onder of nabij aan- en uitvliegroutes van Schiphol, lijkt dit een effectieve benadering. Buiten het beperkingengebied van de Nota Ruimte gaat het om een relatief gering aantal locaties, waar de bouw van kantoren beperkt zou moeten worden. Deze locaties kunnen worden bepaald op basis van hun bijdrage aan het totale groepsrisico bij de bouw van kantoren. Deze locaties zijn getoond in figuur 4.5.2.

Regionale en kleine luchtvaart

Naast Schiphol zijn er in Nederland vier regionale luchthavens en een tiental terreinen voor alleen kleine vliegtuigen. Voor de regionale en kleine luchthavens wordt het beleid gedecentraliseerd. Niet het Rijk, maar de provincies zullen in de toekomst beslissen over de uitbreiding of het sluiten van deze luchthavens.

Naar schatting zijn circa 50.000 mensen ernstig gehinderd door het geluid van het vliegverkeer van regionale en kleine luchtvaartterreinen. Dat is beduidend minder dan rond Schiphol. Maar de externe veiligheidsrisico's zijn verhoudingsgewijs hoog, vooral rond Maastricht en in mindere mate rond Rotterdam. Voor Maastricht is het aantal mensen binnen de PR 10^{-6} contour én het

groepsrisico vergelijkbaar met Schiphol. Dit heeft te maken met de vlootsamenstelling en de ligging van de bebouwing rond de luchthaven.

Rond de luchthavens van Maastricht en Rotterdam wordt onder en nabij de aan- en uitvliegroutes nieuwbouw gepland én gerealiseerd. In een aantal gevallen gebeurt dit *nét* buiten de 35 Ke-zones. Voor de beheersing van de geluidsoverlast en de externe veiligheidsrisico's is het van belang dat de ruimtelijke ontwikkeling binnen een groter gebied dan de huidige zones wordt afgestemd op het vliegverkeer. Daarbij kan een betere afhandeling van het vliegverkeer in de lucht de effectiviteit van het ruimtelijke beleid nog aanzienlijk vergroten.

4.6 Bodemverontreiniging

4.6.1 Probleemschets

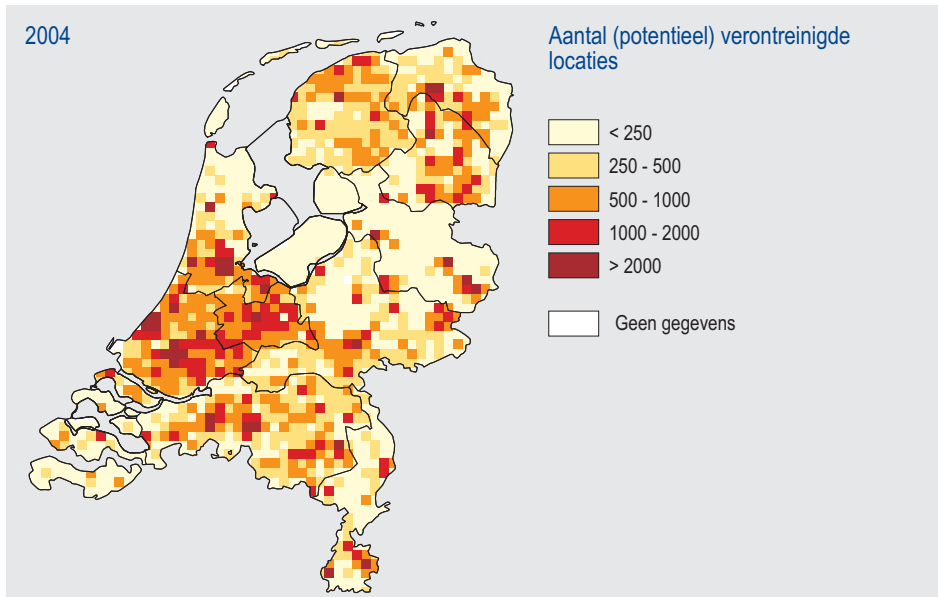
55.000-65.000 locaties met urgente bodemverontreiniging

Op basis van historisch onderzoek naar mogelijk verontreinigende activiteiten is in 2004 een landsdekkend beeld bodemverontreiniging opgesteld, waarbij 430.000 loca-

ties als potentieel ernstig verontreinigd beoordeeld zijn (figuur 4.6.1) (VROM en RIVM, 2005). Op basis van ervaringskennis is geschat dat 55.000-65.000 locaties daadwerkelijk gesaneerd moeten worden. Dit betreft land- en waterbodems, waarbij het aantal waterbodems (circa 3.000) waarschijnlijk is onderschat. De locaties op land hebben overwegend een agrarische of woonbestemming; de meeste locaties bevinden zich in stedelijk gebied (GIS-analyse door RIVM op basis van CBS-statistieken). De urgentie tot sanering komt vooral door het risico van de verspreiding van de verontreiniging naar het grondwater. Daarnaast kunnen risico's voor de mens en het ecosysteem een rol spelen. Het bevoegd gezag kan ook om maatschappelijke redenen een sanering urgent verklaren.

4.6.2 Beleidsontwikkeling in Nederland en EU

De doelstelling van het Nederlandse beleid is om alle nu bekende locaties (55.000-65.000 locaties), die bij het huidige gebruik urgent zijn, vóór 2015 te saneren. De locaties die na verder onderzoek spoedeisend blijken, zullen voor 2030 gesaneerd worden. Tot 2030 zal de rijksoverheid bijdragen in de kosten van de bodemsaneringsoperatie, zowel voor urgente locaties bij huidig gebruik als voor locaties waar door wijzigingen in het gebruik sanering noodzakelijk wordt. Na 2030 moet de grondeigenaar of ontwikkelaar de consequenties van verschuivingen in bodemgebruik zonder overheidsbijdrage betalen.



Figuur 4.6.1 Landsdekkend beeld, dichtheid van potentieel ernstig verontreinigde locaties (resolutie 5x5 km) (o.b.v. Kernteam Landsdekkend Beeld, 2004).

Het decentraal gezag kan, meer dan voorheen, zelfstandig opereren bij het bepalen van de urgentie en de gewenste bodemkwaliteit (VROM, 2003b). Wel staat het Rijk een minimumbeschermingsniveau voor. De ontwikkeling van het saneringscriterium speelt een cruciale rol bij schattingen voor het aantal te saneren locaties en te maken kosten. Doordat de bijdrage van marktpartijen belangrijk is voor saneringen, is de kans aanwezig dat economisch minder aantrekkelijke locaties of locaties waar geen ontwikkeling plaats vindt, ongesaneerd blijven. De focus van de overheid op sanering bij risico's voor huidig gebruik kan dit effect verminderen, maar stimuleert niet de gewenste verhoging van de bijdrage van marktpartijen.

De Europese Unie werkt aan geïntegreerd bodembeleid. In haar 'Thematische strategie betreffende bodembescherming' van 2003 worden globale doelstellingen geformuleerd, in 2005 presenteert de EU een verdere uitwerking.

4.6.3 Beleidsprestaties en effecten

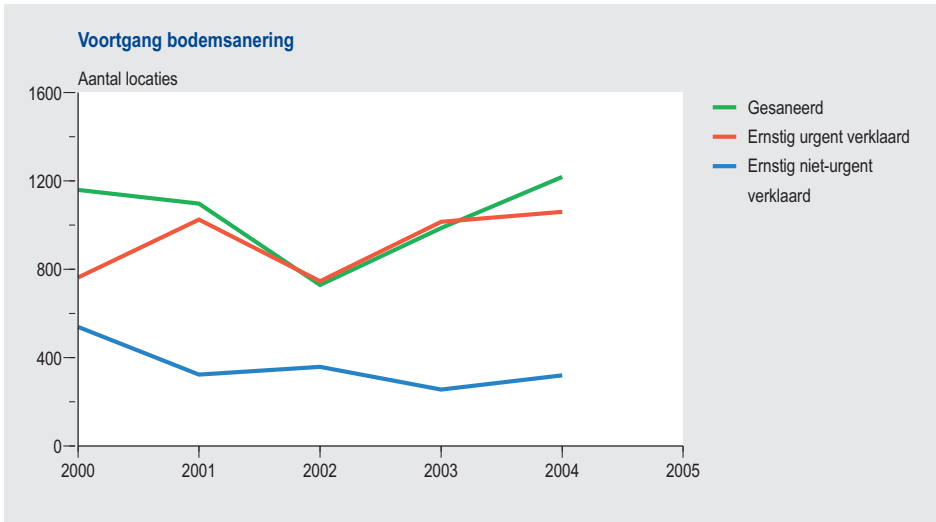
Bij het huidige saneringstempo is saneringsopgave in 2065 afgerond

Op circa 15% van de geïnventariseerde potentieel ernstige locaties hebben onderzoeken of saneringsactiviteiten plaatsgevonden. Bij circa 8% van de potentieel ernstige locaties is de verontreiniging ontstaan ná de invoering van het preventieve bodembeleid in 1987. Deze gevallen horen niet bij de werkvoorraad voor de bodemsaneringsoperatie. Het aantal saneringen neemt weer toe na een tijdelijke afname in 2002, en schommelt tussen de 900 en 1.200 locaties per jaar (*figuur 4.6.2*). Bij het huidige saneringstempo van circa 1.000 locaties per jaar is de saneringsopgave van ongeveer 60.000 locaties rond 2065 afgerond, mits het voortraject versneld wordt. De totale kosten (van de overheid en maatschappij) varieerde in de periode 2000-2003 tussen 250 en 350 miljoen euro per jaar. Het blijkt dat deze uitgaven voor bodemsanering in Nederland (per hoofd en als percentage van BBP) tot de hoogste van Europa behoren (EEA, 2002).

De Algemene Rekenkamer geeft in haar rapport over bodemsanering (Tweede Kamer, 2005) onder andere aan dat de kwaliteit van de saneringen onvoldoende geborgd is, en dat het bevoegd gezag (provincies en gemeenten) weinig gebruik maken van hun toezichtsinstrumenten. Voor circa 10% van de gesaneerde locaties is nazorg nodig. Ernstig verontreinigde locaties zonder urgentie tot sanering krijgen een kadastrale aantekening, wat mogelijk consequenties heeft bij gebruikswijziging en verkoop.

Bijdrage marktpartijen moet omhoog om saneringsoperatie voor 2030 af te ronden

De ambitie van het beleid is de operatie in 2030 af te ronden. De totale kosten van de resterende saneringsoperatie wordt naar huidige inzichten geschat op 18 miljard euro (VROM en RIVM, 2005). Voor de komende vijf jaar heeft het Rijk één miljard euro voor sanering van land- en waterbodems uitgetrokken. Sanering is vaak een publiek-private samenwerking. Momenteel dragen marktpartijen gemiddeld 50% van de kos-



Figuur 4.6.2 Voortgang bodemsanering (VROM en RIVM, 2004).

ten. De bijdrage door marktpartijen zou naar 75% moeten om, gegeven de gereserveerde rijksmiddelen, de saneringsoperatie voor 2030 te realiseren.

4.7 Verspreiding van giftige stoffen naar het milieu

4.7.1 Probleemschets

De verspreiding van bekende en gemeten giftige stoffen naar het Nederlandse en West-Europese milieu is de afgelopen 15 jaar afgenomen. De kwaliteit van het milieu is daardoor verbeterd, maar nog steeds worden normen overschreden, bijvoorbeeld in het oppervlaktewater (Witmer *et al.*, 2004). Regelmatig is er maatschappelijk aandacht voor 'nieuwe' milieuvreemde chemische stoffen die worden gemeten in mensen, dieren, of in het milieu (Meijer *et al.*, 2004). Voorbeelden van dergelijke nieuw opkomende stoffen zijn broomhoudende brandvertragers en gefluoreerde alkylverbindingen die voor impregnatie worden gebruikt. Vaak gaat het om stoffen die in grote hoeveelheden worden geproduceerd, en waarvan vele nauw verwante vormen bestaan die mede daarom moeilijk nauwkeurig zijn te meten.

4.7.2 Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU

Het nieuwe stoffenbeleid staat in de Nederlandse Strategie voor omgaan met stoffen (SOMS) en de Europese verordening 'Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restricties van Chemicaliën' ofwel REACH. Het stoffenbeleid heeft als doel de risico's van tienduizenden chemische stoffen te kennen, te prioriteren en zonodig risicoreducerende maatregelen te nemen.

De belangrijkste ontwikkeling in de komende jaren is de verdere ontwikkeling van en besluitvorming over de Europese REACH-verordening. Deze verordening zal in de toekomst grote delen van de Nederlandse Wet Milieugevaarlijke Stoffen gaan vervangen. Waar nu overheden moeten aantonen dat stoffen gevaarlijk zijn, moeten straks bedrijven aantonen dat stoffen veilig zijn. De Europese Commissie, het parlement en de ministerraden discussiëren nog volop over de REACH-verordening. Een belangrijk discussiepunt is de praktische uitvoerbaarheid van de verordening door bedrijven. De betrokkenheid van Nederlandse actoren (departementen, bedrijfsleven, Tweede Kamer) bij de REACH-ontwikkelingen is verhoudingsgewijs groot.

REACH: baten voor de EU hoger dan de kosten

De EU is wereldwijd de belangrijkste producent en im- en exporteur van chemische stoffen. Binnen de EU zijn Duitsland en Frankrijk de grootste producenten van chemische producten. Ook Nederland is een grote speler. De impact van de REACH-verordening op de economie is dan ook hoofdonderwerp van discussie. Er zijn inmiddels vele tientallen studies naar die impact uitgevoerd waarbij de directe kosten voor bedrijven (administratie, uitvoeren van testen e.d.) en de gevolgen op de concurrentie verhoudingen binnen de EU en wereldwijd zijn geraamd. Ook de baten voor de gezondheid (van werknemers en burgers), milieu en innovatievermogen van bedrijven zijn ingeschat. Een samenvattend verslag van 36 impact studies is opgenomen in Ecorys en

Opdenkamp (2004). De studies geven een grote bandbreedte van resultaten waarbij de kosten voor de EU (tot 2020) variëren tussen 3-23 miljard euro en de baten tussen 5 en 284 miljard euro. Deze bandbreedte ontstaat enerzijds doordat het aanpassingsvermogen van bedrijven als reactie op (beperkte) kostprijsverhogingen onzeker is, of niet is berekend. Anderzijds is de kennis over de risico's van chemische stoffen beperkt waardoor de geraamde baten onzeker zijn. Uitbijters in de set van 36 studies zijn een Duitse en Franse studie die grote economische effecten berekenen (3 tot 10% verlies van BBP), onder de aanname dat de chemie hypergevoelig reageert op beperkte kostprijsverhogingen. Hiervoor is echter geen empirisch bewijs beschikbaar.

4.7.3 Beleidsprestaties en effecten

De beleidsvernieuwing door de Nederlandse Strategie voor omgaan met stoffen (SOMS, NMP4) is inmiddels vrijwel afgerond (VROM, 2004b). Als gevolg hiervan is er een convenant tussen de overheid en het bedrijfsleven getekend over de verbetering van de kennisuitwisseling over stoffen in de productieketen en binnen bedrijven (Staatscourant, 2004). Daarnaast is er een nieuwe lijst opgesteld met 162 prioritaire stoffen (Tweede Kamer, 2004) van 'zeer ernstige zorg' en stoffen die staan op lijsten van geldende internationale milieuafspraken of -richtlijnen. Met deze lijst kan de vergunningverlener prioriteiten aanbrengen. Tenslotte is er een toets op 'waterbezwaarlijkheid' en voor emissies naar water ontwikkeld, die gebruikt wordt in de vergunningverlening.

4.8 Afvalbeheer

4.8.1 Probleemschets

Om de druk op het milieu terug te dringen, heeft preventie van afval de hoogste prioriteit. Daarnaast zet het Rijk met het afvalbeheer in op zo hoogwaardig mogelijk hergebruik van afval en het terugwinnen van energie uit afval. Hergebruik en energieteerugwinning dragen bij aan het behoud van natuurlijke hulpbronnen. Het storten van afval dient zoveel mogelijk te worden beperkt en is alleen toegestaan voor niet-brandbaar materiaal. Hierdoor wordt verontreiniging van bodem- en oppervlaktewater door het storten van afval voorkomen.

4.8.2 Beleidsontwikkeling in Nederland en de EU

Het Landelijk Afvalbeheer Plan (LAP) formuleert kwantitatieve doelstellingen voor afvalbeheer (VROM en AOO, 2004). Het gaat daarbij om doelen voor preventie van afval en ontkoppeling van de economische groei en afvalproductie, de mate van nuttige toepassing van afval, het optimaal benutten van de energie-inhoud van niet herbruikbare afvalstromen en het beperken van de hoeveelheid te storten afvalstoffen. De EU-richtlijn voor verpakkingen en verpakkingsafval is in 2004 aangescherpt en formuleert nieuwe doelen voor terugwinning en recycling waar in 2008 aan moet worden voldaan.

Het jaar 2005 staat in het teken van de discussie over een nieuw nationaal verpakkingenbeleid. Eind 2005 loopt het Convenant Verpakkingen 3 af en zal een nieuw systeem moeten zijn overeengekomen (tussen overheid en bedrijfsleven). In Nederland geldt tot nu toe een gemengde verantwoordelijkheid voor overheden en producenten. Begin dit jaar heeft Staatssecretaris van Geel aangegeven dat Nederland – net zoals in de omringende EU-landen – naar een volledige producentverantwoordelijkheid wil voor de inzameling, nascheiding en herverwerking van verpakkingsafval. Daardoor worden de kosten niet langer op de burger (belastingbetaler) maar op de consument (via doorwerking in productprijzen) verhaald en zijn de producenten verantwoordelijk voor de aansturing en resultaten.

4.8.3 Beleidsprestaties en effecten

Nationale en EU doelen voor afvalbeheer gerealiseerd

De totale hoeveelheid afval is in de periode 2000-2003 met ongeveer 2% afgenomen, terwijl het bruto binnenlands product (BBP) in die periode licht groeide (0,6%). Voor het eerst is de hoeveelheid huishoudelijk afval afgenomen (tussen 2000 en 2003 van 8.900 naar 8.800 kiloton). Zowel bij huishoudelijk afval, als grof huishoudelijk afval is er sprake van een afname. Bij grof huishoudelijk afval zou dit kunnen wijzen op een uit- of afstel van investeringen in woningverbeteringen (SenterNovem, 2005).

Het beperken van de hoeveelheid te verwijderen afvalstoffen loopt voor op de doelen uit het LAP. De hoeveelheid gestort afval is in de periode 2000 tot 2003 met 27% gedaald. De hoeveelheid verbrand afval is in dezelfde periode met 4% gestegen. Van het huishoudelijk afval werd in 2003 nog 6% gestort. In totaal wordt nog 4% van de afvalhoeveelheid gestort (zie *bijlage 2*). Nederland voldoet al ruimschoots aan de EU-stortrichtlijn, waar een groot deel van de EU-landen nog grote moeite mee heeft. In de EU-15 wordt gemiddeld 57% van het afval gestort.

De totale nuttige toepassing van afval (hergebruik en energierugwinning) is in Nederland in de periode 2000-2003 licht toegenomen en bedroeg in 2003 81%. Hergebruik en energierugwinning van verpakkingsafval ligt op respectievelijk 63% en 4%. In Nederland wordt de energierugwinning door AVI's overigens niet meegeteld, wat in andere landen wel gebeurt. Het gemiddelde voor de EU-15 voor hergebruik en energierugwinning ligt op respectievelijk 53% en 7% (EEA, 2004; FFact Management Consultants en SAGIS, 2004; Commissie Verpakkingen, 2001-2004).

In de recent vastgestelde Europese richtlijn voor verpakkingen en verpakkingsafval zijn de taakstellingen aangescherpt. Nederland voldoet nu al aan nagenoeg alle taakstellingen die voor 2008 gaan gelden, met uitzondering van de recyclingtaakstelling voor kunststofverpakkingsafval (22,5%). In Nederland werd de afgelopen jaren gemiddeld circa 18% van het kunststofverpakkingsafval gerecycled.

Het benutten van de energie-inhoud uit afval is achtergebleven bij de verwachtingen: initiatieven zijn op de plank blijven liggen, door de export van afvalstromen en onvoldoende aantrekkingskracht van het stimuleringsinstrumentarium (MEP). Wel behoort Nederland binnen Europa tot de koplopers vanwege de nagenoeg toereikende verbrandingscapaciteit voor het restafval, en de hoge rendementen die worden gerealiseerd in de energiebenutting (gemiddeld 22%). De 'best beschikbare techniek' in Europa komt overeen met een energierendement van 14-22%.

GFT-afvalinzameling en -verwerking goedkoper

Door de toegezegde vrijheid door de landelijke overheid voor de inzameling van het gft-afval, kunnen gemeenten een kosteneffectievere gft-afvalinzameling realiseren die vanuit milieuoogpunt gelijkwaardig is. Met een GFT-rekenmodel (NVRD, 2005), kunnen gemeenten zelf het kostenoptimum bepalen. Het composteren van gft-afval kost gemiddeld 67 euro per ton. Vanaf 2007 loopt een groot deel van de gft-contracten van gemeenten met gft-composteerdbedrijven af. De recent afgesloten contracten laten zien dat het gemiddelde verwerkingstarief voor gft-afval kan dalen tot 45 euro per ton. Ook de tarieven voor verbranden laten een dalende tendens zien door de vrije contractering.

Uitgaven gemeentelijk afvalbeheer stijgen

Hoewel de afvalverwerkingstarieven niet verder stijgen dan wel dalen, nemen de uitgaven voor het gemeentelijke afvalbeheer toe. Uit onderzoek van het AOO blijkt dat de oorzaken hiervoor divers zijn en per gemeente sterk verschillen. Zo is er soms sprake

ke van een stijging van de inzamelkosten door investeringen in – dure – ondergrondse inzamelsystemen. Ook blijken steeds meer kosten, zoals bijvoorbeeld bestuurskosten, als gevolg van bezuinigingen in het gemeentefonds te worden doorberekend naar onder andere de gemeentelijke afvalheffingen. Verder draagt het vrijstellingsbeleid van de afvalstoffenheffing voor minder draagkrachtigen bij aan de stijging van de afvalstoffenheffing voor de gezinnen die wel een aanslag krijgen.

4.9 Sociaal-economische verdeling van milieukwaliteit

4.9.1 Uitgangspunt milieubeleid: wettelijke normen

Door middel van wettelijke normen tracht de overheid een zodanige milieukwaliteit te realiseren, dat de bevolking gevrijwaard blijft van nadelige gezondheidseffecten ten gevolge van het milieu. Daarbij maakt zij geen onderscheid naar inkomen of andere sociaal-economische kenmerken.

4.9.2 Beleidsontwikkeling in Nederland

De laatste jaren geeft het rijk meer ruimte en verantwoordelijkheid aan lokale overheden om interactief met mondige burgers tot verbetering van het lokale leefmilieu te komen. Voorbeelden hiervan zijn de Wet Stad en Milieu en de handreiking Milieu in de Leefomgeving (MILO).

Onderzoek naar inspraakprocedures binnen deze kaders laat zien dat lagere sociaal-economische groepen in het algemeen niet alleen minder, maar ook minder effectief participeren in dergelijke besluitvormingsprocessen. Om te voorkomen dat dit leidt tot toenemende sociaal-economische verschillen in milieukwaliteit, zou de lokale overheid tijdig begrijpelijke en toegankelijke informatie kunnen aanbieden die aansluit op het besluitvormingsproces en gericht is op het stimuleren van de diverse bewonersgroepen (Hermans, 2005).

4.9.3 Beleidsprestaties en effecten

Stapeling normoverschrijdingen komt beperkt voor bij lage en hoge inkomensgroepen

Op basis van onderzoek (Kruize en Bouwman, 2004; Kruize, 2005) naar de relatie tussen verkeersgeluid, stikstofdioxide, beschikbaarheid van openbaar groen, externe veiligheidsrisico's enerzijds, en inkomensniveau anderzijds blijkt het volgende:

- Overschrijdingen van meerdere normen op één plaats (stapeling) komen beperkt voor en stapeling hangt in beperkte mate samen met verschillen naar inkomen. Zo heeft 0,8% van de laagste inkomensgroep te maken met een gecombineerde normoverschrijding van stikstofdioxide en gecumuleerd geluid van rail-, weg- en

vliegverkeer, versus 0,5% van de hoogste inkomensgroep;

- Lagere inkomensgroepen hebben iets vaker te maken met normoverschrijding van stikstofdioxide dan hogere inkomens (2,8% van de laagste inkomensgroep versus 1,3% van de hoogste inkomensgroep). Ditzelfde geldt voor railverkeersgeluid (2,4% van de laagste inkomensgroep versus 1,3% van de hoogste inkomensgroep);
- Hogere inkomensgroepen hebben over het algemeen meer positieve milieu-aspecten in hun woonomgeving dan lagere inkomensgroepen. De verschillen zijn het meest uitgesproken voor beschikbaarheid van openbaar groen binnen 500 meter van de woning. Het gaat om gemiddeld 938 m² openbaar groen voor de hoogste inkomensgroep, afnemend tot gemiddeld 157 m² openbaar groen voor de laagste inkomensgroep.

5 WAARDEN, NORMEN EN VORMEN IN NEDERLANDS EN EUROPEES MILIEUBELEID

- Europees bronbeleid alleen is niet afdoende; Nederland heeft verdergaande maatregelen nodig om de wettelijk vastgelegde beschermingsniveaus te bereiken. Aanvullende maatregelen bestaan vaker uit beleid met een ruimtelijke component.
- Het creëren van een gelijk speelveld voor Nederlandse bedrijven binnen de Europese Unie (*level playing field*) kan op gespannen voet staan met gelijke bescherming van burgers tegen slechte milieukwaliteit.
- De ambitieniveaus voor milieudruk zijn sinds 1990 versoepeld maar juridisch harder; normen voor technische bronmaatregelen zijn steeds verder aangescherpt.



Nota's uit 15 jaar milieubeleid (foto: Laurens Hitman).

Leeswijzer

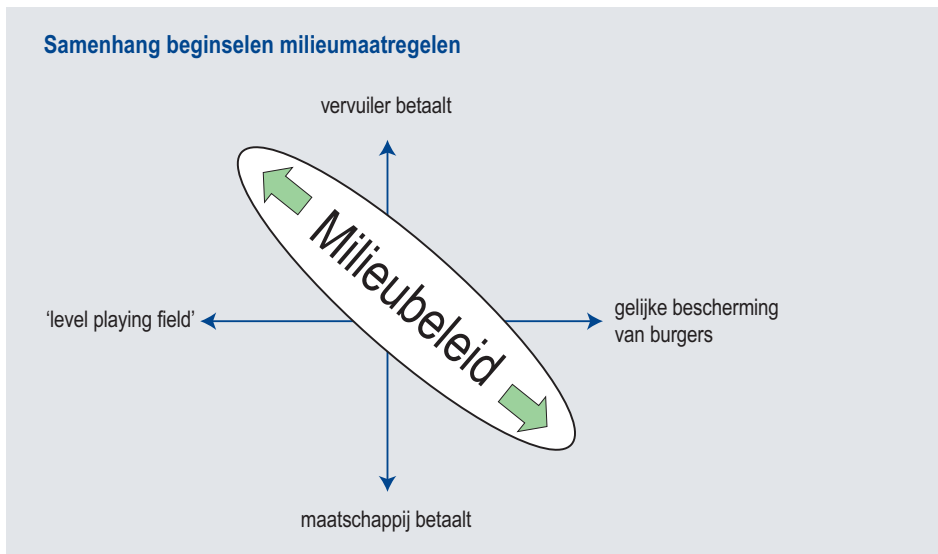
In dit hoofdstuk worden ontwikkelingen in het Nederlands en Europees milieubeleid van de afgelopen 15 jaar beschreven: wat is de ontwikkeling geweest in doelen, voor welke instrumenten wordt gekozen om de doelen te bereiken, en hoe wordt voldaan aan de uitgangspunten van het milieubeleid? Het hoofdstuk verwijst hierbij naar voorbeelden uit de voorgaande hoofdstukken rond de verschillende thema's in het milieubeleid.

Beginselen of 'waarden' spelen een rol bij de keuze van doelen, maar ook bij de manier om die te bereiken. Paragraaf 5.1 noemt leidende beginselen en hun oorsprong, en gaat in op de herkenbaarheid en toepassing van de beginselen in het milieubeleid. Paragraaf 5.2 beschrijft de samenhang en de ontwikkeling tussen 1990 en 2005, van doelen in het milieubeleid. Tot slot gaat paragraaf 5.3 in op de verschillende vormen van aanvullend Nederlands beleid die de overheid inzet om Europese doelen te bereiken. Ook gaat deze paragraaf in op de omzetting in Nederlands recht van EU-milieurichtlijnen.

5.1 Waarden in milieubeleid

Vervuiler betaalt bij een gelijk speelveld

In het nationale milieubeleid zijn een aantal beginselen dominant, waaronder 'de vervuiler betaalt', het voorzorgprincipe, een gelijk speelveld voor bedrijven ('level playing field'), en een gelijke bescherming van burgers tegen slechte milieukwaliteit. Onderlinge verhoudingen tussen principes en belangen zijn vaak het resultaat van politieke afweging. Een analyse van 22 milieumaatregelen uit de voorgaande hoofd-



Figuur 5.1.1 Samenhang van beginselen voor 22 milieumaatregelen uit verschillende dossiers.

stukken (van Wezel *et al.*, 2005) leert dat er geen duidelijke relatie bestaat tussen de mate waarin het beleid is gemotiveerd vanuit voorzorg en de mate waarin de vervuiler betaalt voor de maatregelen. Als sprake is van een gelijk speelveld voor bedrijven betaalt de vervuiler de milieumaatregelen. Daar waar (extra) maatregelen gemotiveerd worden vanuit bescherming van de burger of natuur, betaalt de maatschappij vaak (*figuur 5.1.1*).

Een 'gelijk speelveld voor bedrijven' kan op gespannen voet staan met gelijke bescherming van burgers

Door het Europese bronbeleid wordt het 'level playing field' voor bedrijven versterkt. Immers, doordat er vanuit de EU identieke emissie-eisen voor bronnen gelden, ontstaat er een vergelijkbare concurrentiepositie tussen de bedrijven uit de verschillende lidstaten. Dit gelijke speelveld is tussen 1990 en 2005 door Europees bronbeleid versterkt.

Tegelijk creëert de EU ook wettelijke verplichtingen voor milieukwaliteit. Dit is al het geval voor lucht met de luchtkwaliteitsrichtlijn, en wordt het geval voor water met de Kaderrichtlijn Water en misschien voor bodem naar aanleiding van de Europese bodemstrategie. Hiermee geeft de EU rechten op een gelijk beschermingsniveau tegen een slechte milieukwaliteit, voor burgers en natuur overal in Europa.

Het Europese bronbeleid alleen leidt niet overal tot het bereiken van de milieukwaliteitsnormen, en dus ook niet tot een gelijke bescherming van burgers. In dichtbevolkte en dichtbebouwde gebieden is de emissie per vierkante kilometer immers hoger dan in dunbevolkte gebieden. Daardoor is de milieukwaliteit in een dichtbevolkt gebied als Nederland slechter dan in een dunbevolkt gebied zoals het midden van Frankrijk. Ongelijke bescherming ontstaat ook door verschillen in de regionale achtergrondconcentraties, deels als gevolg van vervuiling uit het buitenland. Hoofdstukken 3 en 4 geven voor fijn stof, stikstofdioxide en ammoniak voorbeelden van het spanningsveld tussen de wens van een gelijk speelveld en een gelijke bescherming van burgers.

Kosteneffectief op korte termijn niet per se de beste keuze

Mede vanwege het VBTB-proces krijgt de kosteneffectiviteit van het milieubeleid meer aandacht. Maatregelen zijn kosteneffectief als een uitgegeven euro tot een zo groot mogelijke milieuwinst leidt. Het eenduidig bepalen van de kosteneffectiviteit van maatregelen is echter vaak lastig, omdat onzekere effecten van maatregelen hier en nu, later en elders moeten worden geraamd. Zo zijn investeringen in duurzame energie om CO₂-emissie terug te dringen veel duurder

vergeleken met de goedkope reductiemogelijkheden in het buitenland via Kyoto-mechanismen (CDM of JI, zie *hoofdstuk 2*). Maar door de leereffecten (zoals technologie ontwikkeling) die met deze dure investeringen in duurzame energie samenhangen, kunnen op termijn kostenvoordelen ontstaan. Teveel nadruk op kosteneffectiviteit hier en nu leidt tot een kleinere kans op vernieuwing.

Beginselen van Europees milieubeleid werken door in nationale rechtspraak

Het verdrag van de Europese Gemeenschap en de Europese Constitutie leggen de uitgangspunten van het Europese milieubeleid expliciet vast. De Europese Gemeenschap

reken ‘een hoog niveau van bescherming en verbetering van de kwaliteit van het milieu’ tot haar taak (EG-verdrag, Europese constitutie). De milieuparagraaf van het EG-verdrag noemt *voorzorg, preventie, bronbeleid, vervuiler betaalt en integratie* als beginselen van milieuwetgeving. Deze beginselen werken via EU-richtlijnen en verordeningen door naar de lidstaten. De beginselen zijn echter geen vaste toetssteen bij de totstandkoming van Europese richtlijnen en verordeningen.

De Nederlandse overheid is – anders dan Duitsland, Oostenrijk, België en Finland (Verschuuren, 2003) – terughoudend met het expliciet noemen van beginselen in wetgeving, maar kiest voor een zo concreet mogelijke vertaling van het beginsel in rechtsregels.

Naarmate beginselen een explicietere plaats krijgen in Europese regelgeving komt er meer aandacht voor in de Europese rechtspraak. Ook de Nederlandse bestuursrechter laat beginselen soms meewegen, bijvoorbeeld als deze ten grondslag liggen aan EU-richtlijnen (Peeters, 2004). Te verwachten is dat ook in de nationale rechtspraak beginselen een prominentere rol gaan spelen (Bastmeijer en Verschuuren, 2005). De recente uitspraak van de Raad van State over de Tweede Maasvlakte, waar gerefereerd wordt aan het voorzorgbeginsel dat ten grondslag ligt aan de Habitatrictlijn, kan hiervan een voorbode zijn.

Vooraf ‘voorzorg’ en ‘vervuiler betaalt’ nog weinig expliciet in Europees recht

Preventie – het voorkómen van nadelige gevolgen – speelt in veel EU-richtlijnen een expliciete rol. Voorzorg is expliciet genoemd in de wetgeving rond genetisch gemodificeerde organismen en de Habitatrictlijn, en impliciet in de IPPC richtlijn, MER richtlijn en de gevaarlijke stoffen regelgeving (REACH). Vaak zijn maatregelen niet op voorzorg, maar op beschikbare wetenschappelijke kennis gebaseerd. Het ‘vervuiler betaalt’-beginsel is herkenbaar in de richtlijn over milieuaansprakelijkheid (Bastmeijer en Verschuuren, 2005).

Het voorzorgbeginsel zegt dat maatregelen bij gebrek aan wetenschappelijke zekerheid niet uitgesteld moeten worden als ernstige of onomkeerbare schade dreigt. Er is naast waardering ook veel kritiek op het toepassen van voorzorg:

voorzorg zou innovatie belemmeren en handelsbarrières opwerpen. De Commissiemededeling rond voorzorg (COM(2000)1) zegt dat het beoordelen van het ‘aanvaardbare’ risico bij uitsteking een politieke taak is, waarbij voorzorg moet worden afgewogen met andere uitgangspunten zoals proportionaliteit, non-discriminatie en consistentie. Het gebruik van voorzorg is in principe ‘tijdelijk’ door nieuwe kennis te genereren.

In het Nederlandse stoffen- en bodemsaneringsbeleid is lang gedacht dat het toepassen van voorzorg (hoge veiligheidsfactoren in normen) nieuwe kennis zou uitlokken; dure maatregelen zouden dan immers minder gauw nodig zijn. De praktijk heeft echter laten zien dat deze verwachting niet uitkwam: er kwam amper nieuwe kennis (TCB, 2002).

5.2 Normen in milieubeleid

EU-richtlijnen leggen normen wettelijk vast en geven burgers daardoor rechtsbescherming

Met de implementatie van Europese richtlijnen worden Europese normen in Nederland wettelijk verplicht. Wettelijke vastlegging verbetert de mogelijkheden tot hand-

Omzetting in nationaal recht van Europese richtlijnen: achterstand deels ingehaald

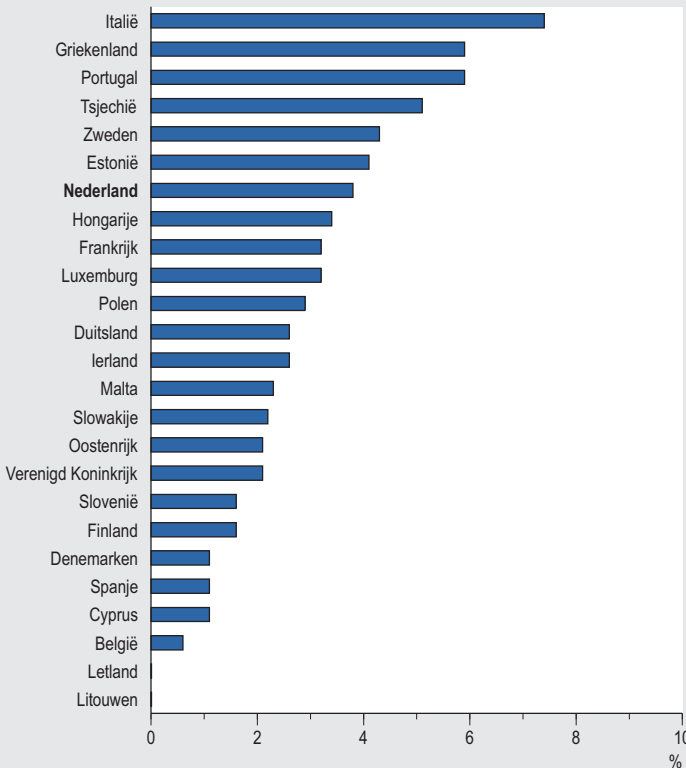
Nederland heeft de achterstand in de omzetting in nationaal recht van Europese milieuwetgeving (Verschuuren, 2004) recentelijk deels ingelopen. Waar per medio 2004 de omzetting van milieurichtlijnen op 93,5% lag, ligt deze begin 2005 op 96,2% (data: EU). Dit terwijl in zijn algemeenheid Nederland er niet in is geslaagd de implementatieachterstand in te lopen (Algemene Rekenkamer, 2005). Het Nederlandse parlement en de departementen lijken zich bewuster te worden van hun rol bij totstandkoming en implementatie van EU-richtlijnen. Een voorbeeld is de actieve opstelling inzake het nieuwe Europese stoffenbeleid REACH (zie hoofdstuk 4). Nederland is voor de implementatie van milieurichtlijnen nog altijd een van de hekkensluiters vergeleken met andere lidstaten (figuur 5.2.1).

Recent heeft de EU aangekondigd Nederland voor het Europese Hof te dagen, omdat het de

IPPC-richtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de richtlijn verpakkingsafval onvoldoende heeft geïmplementeerd. Op andere EU-richtlijnen heeft de commissie voorbereidende stappen op weg naar het Hof gezet, het gaat dan onder andere om de richtlijn over kwaliteit van benzine en diesel, de richtlijn over ozon, de richtlijn over lozingen van gevaarlijke stoffen in water en de richtlijn over Europese handel in broeikasgasemissierechten.

Tegelijkertijd zijn er op verschillende fronten nog voornemens om te komen tot nieuwe richtlijnen, verordeningen of thematische strategieën uit de Europese Unie (hoofdstuk 2, 3 en 4). Gedurende het voortraject voert de Europese Commissie doorgaans ‘impact assessments’ uit, maar niet standaard voor de Nederlandse situatie. Gezien specifieke structuur en intensiteit van Nederland is daar wel aanleiding toe.

Nog om te zetten Europese milieurichtlijnen in nationaal recht januari 2005



Figuur 5.2.1 Percentage nog in nationaal recht om te zetten EU-milieurichtlijnen per januari 2005 (Data: EU).

having, en daarmee de naleving van milieuregels. De Europese Commissie stelt de waarborgfunctie van kwaliteitsnormen centraal; door wettelijke implementatie krijgen burgers rechten op bescherming. Voor zover Nederlandse normen niet uit Europees recht voortvloeien zijn deze doorgaans niet wettelijk verplichtend (Spaans, 2002; VROM, 1997, 2001). De waarborgfunctie staat dan minder centraal, hoewel bijvoorbeeld de Raad van State in een aantal gevallen wel bindende werking heeft toegekend aan niet-wettelijke normen. Overigens zijn er nog maar enkele milieudossiers, bijvoorbeeld bodemsanering, waar Europese richtlijnen nauwelijks een rol spelen.

In de praktijk beroepen burgers of non-gouvernementele organisaties zich daadwerkelijk op hun recht als de normen voor milieukwaliteit worden overschreden, en spreken zij – via de bestuursrechter – vaak de overheid aan. Sinds januari 2002 deed de Raad van State bijvoorbeeld 38 uitspraken naar aanleiding van het besluit luchtkwaliteit, 278 uitspraken naar aanleiding van de wet geluidhinder en 74 uitspraken over externe veiligheid (stand van zaken maart 2005).

EU-verplichtingen vooral voor milieukwaliteit, milieudruk en bronmaatregelen

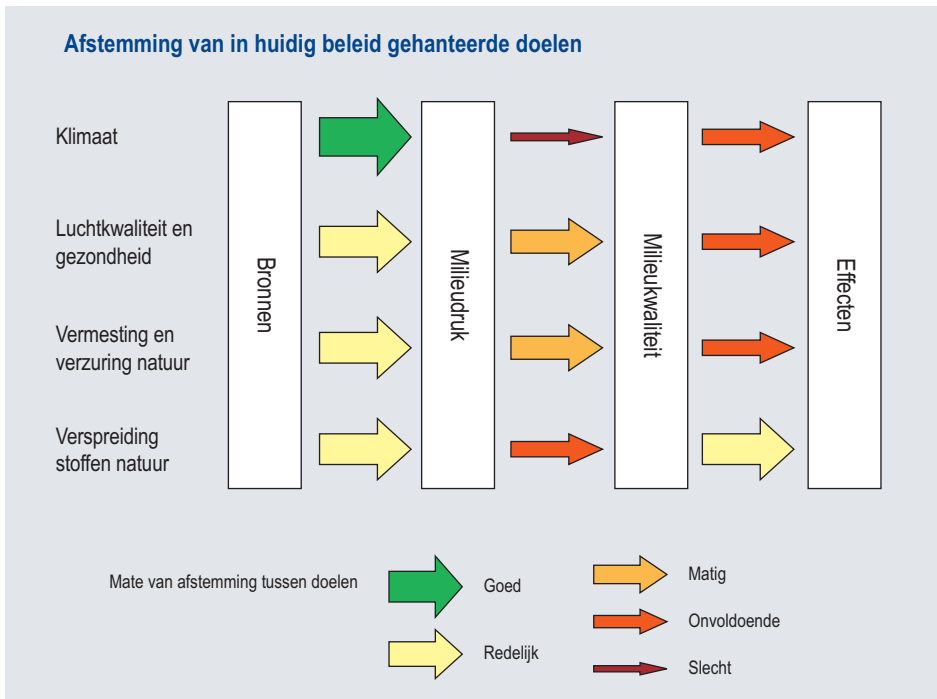
Milieudoelen voor één milieuthema kunnen op verschillende niveaus zijn vastgesteld:

- *effect*: bescherming van de volksgezondheid of van het ecosysteem;
- *milieukwaliteit*: maximale concentratie van een stof in lucht, (grond)water of bodem te behalen in 2005 of 2010;
- *milieudruk*: emissieplafonds; meestal voor 2010;
- *bronmaatregelen*: toepassing van technologieën of beleidsinstrumenten.

Wettelijk harde en afrekenbare normen vanuit EU-richtlijnen zijn er voor milieukwaliteit, milieudruk en bronmaatregelen.

Afstemming tussen doelen: bronbeleid alleen leidt niet overal tot bescherming tegen ongewenste effecten

Om de gewenste bescherming tegen ongewenste effecten overal te realiseren, moeten de doelen voor bronmaatregelen, milieudruk, milieukwaliteit en effecten op elkaar zijn afgestemd. Bij een volledige afstemming is gebiedsgericht-, effect- of herstelbeleid niet nodig. Figuur 5.2.2 laat zien dat een dergelijke afstemming niet aanwezig is. Het realiseren van het doel op een onderliggend niveau garandeert niet dat de gewenste beschermingsniveaus worden gerealiseerd. Zo worden in het klimaatbeleid de doelen voor milieudruk (Kyoto) weliswaar gerealiseerd met de afgesproken maatregelen, maar deze zijn onvoldoende om de gewenste milieukwaliteit te bereiken die op lange termijn leidt tot een klimaatstabilisatie (zie *hoofdstuk 2*). Als de beoogde milieukwaliteit wordt gerealiseerd, dan worden de nadelige effecten nog onvoldoende voorkomen. Bij vermessing en verzuring van natuur leidt het voldoen aan de verplichtingen voor bronnen ook tot de beoogde milieudruk en -kwaliteit. Maar de beoogde milieukwaliteit is onvoldoende om bescherming aan alle natuurtypen te bieden: slechts 20 tot 30% van alle natuurtypen wordt beschermd met de doelen voor 2010 (zie *hoofdstuk 3*). Bij het luchtbeleid leidt het halen van de kwaliteitsnormen niet automatisch tot de gewenste bescherming van de volksgezondheid, omdat er ook onder de kwaliteitsnormen gezondheidseffecten blijven bestaan (zie



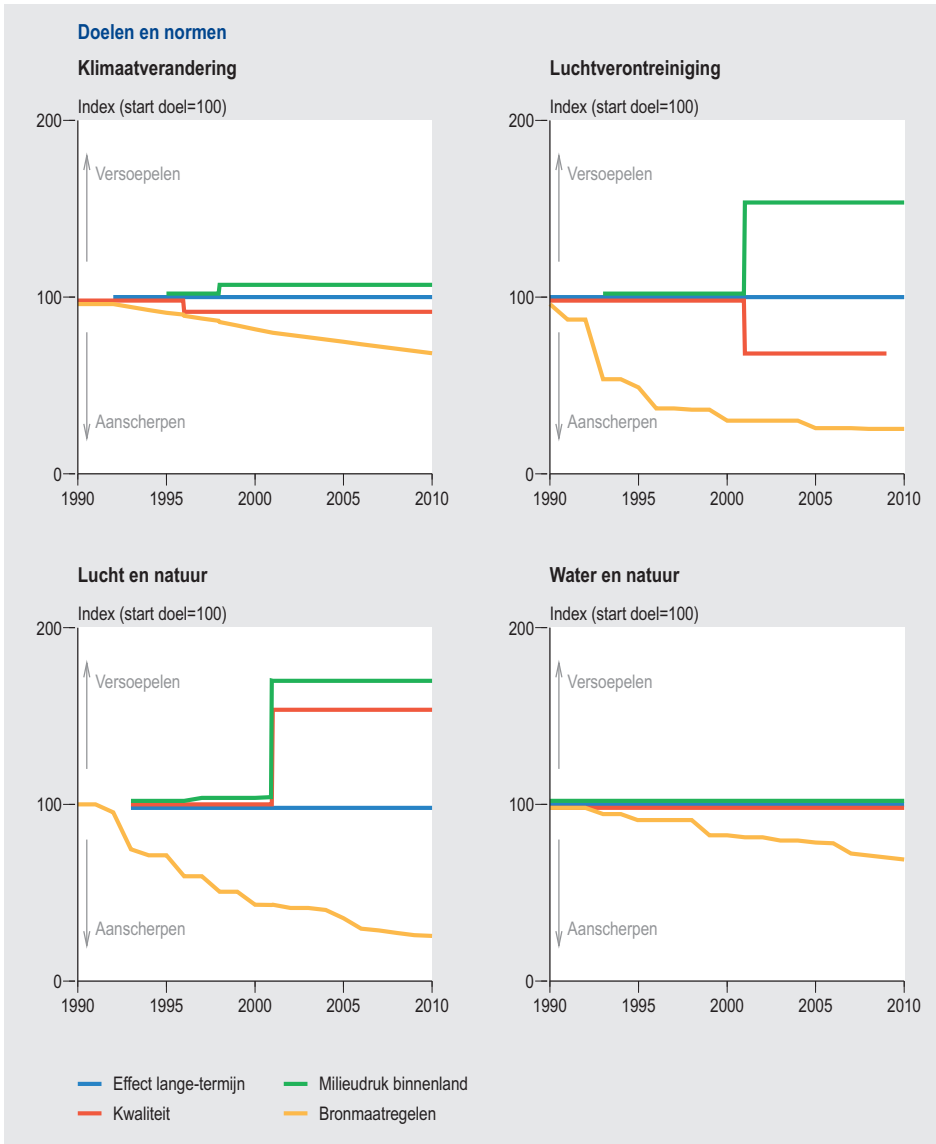
Figuur 5.2.2 Afstemming van gehanteerde doelen en normen op verschillende niveaus. Het gaat hier niet om de huidige realisatie van doelen.

hoofdstuk 4). Voor het stoffenbeleid (nu Nederlandse MTR's, straks doelen van de Kaderrichtlijn Water) geldt dat bij het bereiken van de gewenste milieukwaliteit het ecosysteem redelijk wordt beschermd. Echter, er is onvoldoende afstemming tussen de doelen voor milieudruk en milieukwaliteit (Witmer *et al.*, 2004). Voor de afstemming van normen tussen thema's (externe integratie) zie RIVM-MNP (2004).

Ambities voor milieudruk sinds 1990 soms versoepeld maar juridisch harder

De ambities van het Nederlands milieubeleid, afgemeten aan normen en doelen, zijn veranderd vanaf het eerste Nationaal Milieubeleids Plan (NMP) in 1989 en de navolgende milieubeleidsnota's (van Oorschot *et al.*, 2005). Figuur 5.2.3 geeft weer hoe normen op effect-, kwaliteit-, druk- of bronmaatregelenniveau zich ontwikkelden tussen 1990 en nu. De doelen voor effecten op de lange termijn zijn meestal hetzelfde gebleven, maar de termijn waarop deze gerealiseerd moeten worden is wel uitgesteld. Voor de kwaliteitsnormen is er een divers beeld. De depositieniveaus van verzurende stoffen zijn versoepeld terwijl de luchtkwaliteitsnormen zijn aangescherpt. Ondanks verbeterd wetenschappelijk inzicht (van Liere *et al.*, 2002), zijn de waterkwaliteitsnormen constant. Voor milieudruk zijn oorspronkelijke ambities versoepeld naar het niveau van de Europese NEC-richtlijn en de binnenlandse Kyoto-doelen. De oorspronkelijke ambitie van 75% reductie van de oppervlaktewaterbelasting met nutriënten (3^e Nota Waterhuishouding; VROM en LenV, 1989) is al voor 1990 teruggebracht naar 50%.

Tegelijk met het versoepelen of uitstellen van doelen, is echter de hardheid van normen versterkt door internationale wettelijke vastlegging. Normen zijn van een inspanningsverplichting vaak in een resultaatverplichting veranderd. Doordat het belang van Europese richtlijnen in de periode 1990-2005 veel sterker is geworden, is er nu weinig ruimte meer om de huidige ambities los te laten tenzij dat in communautair of internationaal verband gebeurt. Overigens is ook de EU sinds het zesde milieuactieprogramma minder snel geneigd naar bindende wetgeving te grijpen (zie hoofdstuk 3).



Figuur 5.2.3 Aanpassing in de tijd van milieudoelstellingen op verschillende niveaus. Doelen voor effecten betreffen de lange termijn, terwijl het merendeel van de doelen voor milieukwaliteit en -druk voor 2010 gelden. Normen voor bronmaatregelen gelden met ingang van de aangegeven jaren.

Bronmaatregelen steeds aangescherpt en gaan hand in hand met toegenomen eco-efficiency

Om bij groei van de economie aan emissie- en milieukwaliteitsverplichtingen te voldoen, zijn de verplichtingen voor technische maatregelen aan de bron voor verschillende dossiers steeds aangescherpt (*figuur 5.2.3*). Daardoor is de beleidsdruk op actoren toegenomen. Deze aanscherpingen leidden tot een verbeterde eco-efficiency (*hoofdstuk 1 en 4*). Daar waar de aanscherping van bronmaatregelen minder streng was, zoals bij CO₂, zijn de emissies minder gereduceerd. Vaak zijn bronmaatregelen aangescherpt in Europees verband, dus binnen een gelijk speelveld. Het maken van afspraken in Europees verband blijkt een kosteneffectieve aanpak van milieuproblemen (RIVM-MNP, 2002, 2003).

Nederland zet zich in Europees verband in voor verdere aanscherping van bronbeleid (bijvoorbeeld voor luchtverontreiniging of geluid, zie *hoofdstuk 4*). Omdat met een aanscherping van Europees bronbeleid de achtergrondconcentraties in Nederland verlaagd kunnen worden met behoud van een gelijk speelveld zal een aangescherpt Europees bronbeleid het Nederland makkelijker maken om aan milieukwaliteitseisen te voldoen. Andere lidstaten kunnen echter zonder aanscherping van het bronbeleid aan de kwaliteitseisen voldoen. Tegelijkertijd vraagt Nederland om derogatie voor Europees milieukwaliteitsbeleid. Nederland wil bijvoorbeeld derogatie voor de nitraatrichtlijn en mogelijk voor de luchtkwaliteitsrichtlijn en anticipeert op uitstel om aan de doelen van de Kaderrichtlijn Water te voldoen.

5.3 Vormen in Nederlands milieubeleid

Europees bronbeleid niet afdoende; Nederland heeft verdergaande maatregelen nodig

Ondanks de relatief eco-efficiënte productie in Nederland wordt de gewenste milieukwaliteit of mate van bescherming niet overal gerealiseerd en worden doelen niet gehaald (zie *tabel 1* in Samenvatting). Dit hangt samen met de ontoereikende afstemming tussen normen (zie hierboven), en met nalevingstekorten. Het regeerakkoord stelt dat Nederland geen nieuw milieubeleid zal introduceren dat strenger is dan Europese normen voorschrijven, behalve als een specifiek Nederlands probleem een specifieke oplossing vraagt.

Nederland heeft een bijzondere positie in Europa door het intensieve gebruik van de ruimte, met hoge dichtheden aan mensen, vee, verkeer en industrie. De buitenlandse bijdrage aan concentraties verontreiniging is vaak fors, bijvoorbeeld voor fijn stof (*hoofdstuk 4*) en ammoniak (*hoofdstuk 3*). Hierdoor moet Nederland andere en verdergaande maatregelen nemen dan andere lidstaten, om te voldoen aan de Europese doelen voor milieukwaliteit en -druk. Overigens kunnen ook in andere Europese verstedelijkte gebieden extra maatregelen noodzakelijk zijn.

Met uitgifte emissierechten kent overheid 'eigendomsrechten' milieu toe aan vervuiler

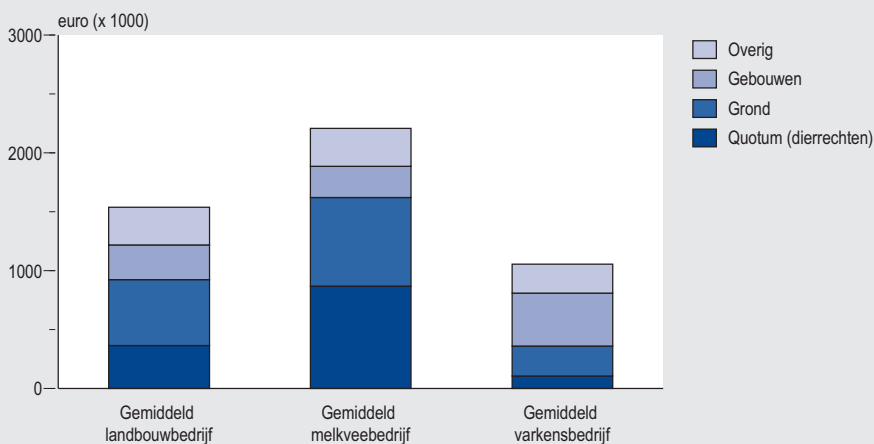
Nederlands milieubeleid is vanouds gericht op regelgeving en veel minder op het gebruik van economische instrumenten. Als relatief nieuwe ontwikkeling zetten verschillende milieudossiers recent in op verhandelbare emissierechten (CO₂, NO_x) als instrument om de kosteneffectiviteit van emissiereductie te optimaliseren. De handelswaarde van de rechten vormt een economische prikkel voor verdere emissiereductie. Investerings in emissiereducerende maatregelen zijn vooral aantrekkelijk bij een hoge prijs (en dus schaarste) van de rechten.

De emissierechten worden door de overheid *om niet* vergeven. Met deze keuze kent de overheid of EU de 'eigendomsrechten' van het milieu impliciet aan de vervuiler toe, en niet aan de maatschappij. Dit is strijdig met het beginsel 'de ver-

vuiler betaalt'. Voor de werking van een systeem van emissierechten maakt de distributiewijze (weggeven of bijvoorbeeld veilen) geen verschil. Met dierrechten (varkensrechten, melkquota) is inmiddels veel ervaring opgedaan. Deze rechten hebben een grote marktwaarde gekregen (figuur 5.3.1).

Zowel dierrechten als CO₂-emissierechten voeren een absoluut plafond in, waardoor er een bovengrens aan respectievelijk het mestvolume en het emissievolume wordt gesteld. Aankoop buiten de EU (CDM, zie hoofdstuk 2) kan dit plafond voor CO₂-rechten wel verruimen. NO_x-emissierechten zijn gekoppeld aan de verbruikte energie, en voeren daarom geen absoluut plafond in.

Waardeopbouw landbouwbedrijven januari 2005



Figuur 5.3.1 Waardeopbouw van landbouwbedrijven 2000 (Data: LEI, 2005)

Nederlandse aanvullende maatregelen bestaan vaker uit ruimtelijk beleid

Voor aanvullende maatregelen op het EU-bronbeleid zijn er verschillende mogelijkheden:

- Aanvullende brongerichte maatregelen:
 - Minder emissie door *inzet van technologie*;

Bij het opleggen van technologische maatregelen additioneel aan maatregelen in EU-verband, wordt van Nederlandse bedrijven een hogere eco-efficiency verwacht. De negatieve concurrentiegevolgen kunnen meevallen (hoofdstuk 4) en een schoon imago zou zelfs positieve gevolgen kunnen hebben voor het concurrentievermogen (hoofdstuk 1).

- Minder emissie door *minder productie*;
Directe volumemaatregelen worden weinig genomen. Volume maatregelen kunnen leiden tot een verschuiving van de productie, en door de eco-efficiënte productiewijze in Nederland kan dit elders tot grotere stijging van emissie leiden.
- ‘Adaptatie’ of effectgerichte maatregelen:
Adaptatie wordt in alle hardnekkige milieudossiers belangrijker, en is erop gericht de negatieve gevolgen van milieudruk te verminderen zonder de totale milieudruk te veranderen.
 - *Ruimtelijke of gebiedsgerichte maatregelen*;
Door ruimtelijke ordening kan (extra) hoge blootstelling van mensen of natuur vermeden worden. De bronnen kunnen verplaatst worden, zoals in de reconstructie van veehouderij wordt gedaan. De vervuiler draagt daarbij de kosten van verplaatsing, waar hij in het geval van de reconstructie gedeeltelijk voor gecompenseerd wordt door de overheid. Ook kan de groei van blootstelling vermeden worden, bijvoorbeeld door wegverbredingen niet aan te leggen in het kader van het besluit luchtkwaliteit. Andere voorbeelden zijn het niet bouwen op plaatsen waar luchtkwaliteitsnormen of externe veiligheidsnormen worden overschreden. In deze gevallen ligt de rekening niet bij de vervuilers maar bij de maatschappij als geheel. Tot slot worden ruimtelijke maatregelen genomen om gevolgen van klimaatverandering op te vangen (bijvoorbeeld ‘ruimte voor water’).
 - *Effectgerichte maatregelen*;
Voorbeelden hiervan zijn saneringen (bijvoorbeeld van ernstige bodemverontreiniging, geluidschermen), of maatregelen om effecten van slechte milieukwaliteit teniet te doen zoals herstelmaatregelen van geëutrofiëerde vennen. Van dit type maatregelen liggen de kosten voor een belangrijk deel bij de overheid.

Milieuproblemen ruimtelijk oplossen: een slimme trend?

Meer dan voorheen bestaan aanvullende Nederlandse maatregelen om milieuproblemen op te lossen uit beleid met een ruimtelijke component. Voorbeelden zijn de ammoniakzoning rond natuurgebieden (*hoofdstuk 3*), de reconstructie van intensieve veehouderij in de zandgebieden (*hoofdstuk 3*), vrijwaringszones in het externe veiligheidsbeleid (*hoofdstuk 4*), de sterke koppeling met ruimtelijke ordening in het luchtkwaliteitsbeleid (*hoofdstuk 4*), de verruiming van het beperkingengebied rond Schiphol in de Nota Ruimte (*hoofdstuk 4*), en het beginnende adaptatiebeleid in het klimaatdossier (*hoofdstuk 2*). In al de genoemde gevallen gaat het om relatief nieuw beleid.

Ruimtelijke maatregelen zijn een gevolg van onvoldoende *aanvullend* bronbeleid, in combinatie met wettelijk vastgelegde kwaliteitsniveaus en

daarmee meer mogelijkheden voor burgers om zich op het recht op bescherming te beroepen. Daarnaast leidt de toenemende decentralisatie van milieubeleid (zie RIVM-MNP, 2004) er toe dat eerder gekozen wordt voor ruimtelijke oplossingen, lagere overheden zijn immers beperkter in hun instrumentarium. Het is voor hen moeilijk om generiek aanvullend bronbeleid te effectueren.

Er is veel maatschappelijke weerstand tegen ruimtelijke ordeningsmaatregelen om milieuproblemen op te lossen of nieuwe te voorkomen – ‘Nederland gaat op slot’. Dit kan het draagvlak voor milieubeleid aantasten, hoewel cijfers (ledenaantallen bij milieubeleid en natuurgroeperingen, NIPO enquêtes) niet wijzen op een afkalkend draagvlak. De kosten van ruimtelijke maatregelen (vermeden ruimtelijke en economische ontwikkeling) zijn vermoedelijk hoog en

worden niet gedragen door de vervuiler maar door de maatschappij als geheel. Het nemen van ruimtelijke maatregelen op verschillende milieudossiers kan ertoe gaan leiden dat de dossiers elkaar gaan bijten. Door de oplossing van milieuproblemen te zoeken in ruimtelijk beleid, is er minder druk op (aanvullend) bronbeleid en daarmee ook op de doorontwikkeling en implementatie van nieuwe technologieën. Tot slot zijn ruimtelijke oplossingen nauwelijks effectief als de achtergrondconcentratie aanzienlijk is (fijn stof en in mindere mate NO_x , *hoofdstuk 4*) of er een grote ruimtelijke spreiding is van te beschermen objecten (reconstructie, *hoofdstuk 3*).

Positieve kanten van ruimtelijke oplossingen zijn in de eerste plaats de baten in termen van

gezondheidswinst of natuurbescherming. Ruimtelijke maatregelen vergroten de 'milieugebruiksruimte', het activiteitsniveau wordt gemaximaliseerd. Door te kiezen voor ruimtelijke oplossingen worden *aanvullende* brongerichte maatregelen voor Nederland, met mogelijk negatieve gevolgen voor de concurrentiepositie, vermeden. Dergelijke ruimtelijke oplossingen leiden niet tot de grote weerstand van doelgroepen die aanvullend bronbeleid wél oproept. Bij het nemen van ruimtelijke maatregelen worden lokale belanghebbende partijen vaak betrokken bij de planvoorbereiding, wat ten goede kan komen aan de uitvoering. Tenslotte kunnen door nu ruimtelijke ontwikkelingen slim te plannen, toekomstige problemen vermeden worden of huidige problemen verminderd worden.

Bijlage 1 Emissies per thema per sector of doelgroep

Deze bijlage bevat de emissiecijfers uit de EmissieRegistratie ronde 2004/2005. De tabellen bevatten de vastgestelde emissies over de jaren 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003. De EmissieRegistratie (ER) bestaat uit een samenwerkingsverband van een aantal onderzoeksinstellingen. De regie wordt sinds 1 april 2004 gevoerd door het MNP. Meer gedetailleerde cijfers zullen omstreeks juni 2005 beschikbaar worden gesteld in het Milieucompendium (www.milieucompendium.nl) en het datawarehouse van de ER (www.emissieregistratie.nl). Cijfermatige ramingen over 2004 zijn op dit moment nog niet beschikbaar. Deze zullen rond september 2005 worden gepubliceerd in het Milieucompendium. Kwalitatieve inschattingen voor de emissieontwikkeling in 2004 zijn wel opgenomen in de hoofdstukken 2, 3 en 4. Deze inschattingen zijn gebaseerd op (voorlopige) energie- en productiestatistieken en branchegegevens.

Nationaal Systeem voor monitoring van broeikasgassen wordt in 2005 geïmplementeerd

Eén van de eisen om toegelaten te worden tot het Kyoto Protocol en het Europese systeem voor emissiehandel (ETS) is het ontwikkelen en implementeren van een 'Nationaal Systeem' voor de monitoring van broeikasgassen. Dit Nationaal Systeem moet voldoen aan inhoudelijke en procesmatige eisen, zoals die zijn vastgelegd in de 'Good Practice guidance' van het IPCC: *transparantie, compleetheid, consistentie, vergelijkbaarheid en betrouwbaarheid*.

In de afgelopen jaren zijn diverse onderzoeken uitgevoerd, die eind 2004 hebben geleid tot een groot aantal herberekeningen van de broeikas-

gasemissies voor de tijdreeks 1990 – 2003. Met deze herberekeningen en de documentatie van de hiervoor gebruikte methoden en data, kan Nederland naar verwachting in 2005 voldoen aan de eisen voor het Nationale Systeem, hoewel op een aantal aspecten in 2005 nog een verfijning van de methoden plaats zal moeten vinden (voornamelijk voor sinks (koolstofvastlegging in / emissies uit landgebruik en biomassa); mogelijk ook voor verschillende landbouwbronnen). Voor een gedetailleerd overzicht van de doorgevoerde methodiekwijzigingen en de documentatie wordt verwezen naar het 'National Inventory Report', NIR 2005 (Klein Goldewijk *et al.*, 2005).

Overzicht methodiekwijzigingen

De belangrijkste wijzigingen die dit jaar in de methodieken zijn doorgevoerd, hebben betrekking op de broeikasgassen. Er zijn voor vrijwel alle sectoren en gassen herberekeningen uitgevoerd om ervoor te zorgen dat de systematiek voor het berekenen van broeikasgasemissies in Nederland aansluit bij de eisen die daaraan vanuit het Kyoto Protocol worden gesteld.

De voornaamste wijzigingen in de door de ER gehanteerde methodieken ten opzichte van voorgaande jaren worden in de onderstaande tekstbox samengevat. Daarmee wordt duidelijk welke wijzigingen om welke reden in de ER zijn doorgevoerd. Doel is de transparantie van de ER te vergroten.

Belangrijkste wijzigingen in (methodieken) broeikasgasemissies en verzurende stoffen

- Een complete en consistente emissiereeks voor de broeikasgassen voor alle jaren tussen 1990 en 2003 (herberekenen/toevoegen van de jaren 1991-1994);
- De vastlegging van koolstof in chemische producten is opnieuw geanalyseerd. Conclusie is dat de koolstofvastlegging hoger is dan tot nu toe is aangenomen. De CO₂ emissie in 1990 is hierdoor 1,8 Mton lager en over de periode 1995-2002 ca. 3-4 Mton lager dan voorheen;
- Energiegerelateerde CO₂-emissies nu op basis van nationale energiestatistieken in plaats van gebaseerd op bedrijfsopgaven en bijschattingen, om dubbelstellingen in bijschattingen door te weinig gedetailleerde bedrijfsopgaven te voorkomen. (1997 enkele Mton naar beneden bijgesteld, overige jaren kleinere wijzigingen);
- Heranalyse van CO₂-emissies van de olie- en gaswinning (0,5 Mton omhoog in 1990 en circa 1,2 Mton lager in 2002);
- CO₂ van visserij en defensie toegevoegd (verkeersemisies ca. 2 Mton omhoog over de hele periode). De visserijemissies (ca. 1 Mton) werden voorheen gerapporteerd onder de categorie bunkeremissies; defensie-emissies worden dit jaar voor het eerst berekend);
- CO₂ van joint ventures van warmtekrachtinstallaties worden nu toegerekend aan de energiesector (verschuiving emissies van andere sectoren naar de energiesector);
- CO₂-emissies door veranderd landgebruik en bos/natuur is herberekend en nu een emissiebron in Nederland. Voorheen werd in deze categorie CO₂ vastgelegd. Verklaring is dat nu alle sinkscategorieën worden berekend, waar voorheen alleen vastlegging in bossen werd meegeenomen. Belangrijkste emissiebron in deze categorie is inlinking van veengronden (emissie uit biomassa van ca 2-3 Mton in plaats van 1 Mton vastlegging in biomassa);
- CO₂-emissies berekend voor nationale doeleinden door nieuwe methode van correcties voor temperatuursinvloeden nu 2-3 Mton lager;
- CO₂-emissies van internationale bunkers ca. 1 Mton omlaag door beter inzicht in het energieverbruik van nationale en internationale transport;
- Indirecte N₂O-emissies van landbouwgronden en niet-landbouwgronden berekend conform IPCC-definities (ca. 4 Mton CO₂-eq omhoog in 1990, aflopend tot ca. 2 Mton in 2002);
- N₂O-emissies uit mestopslagsystemen (0,6 CO₂-eq Mton omhoog) en RWZI's en industriële waterzuiveringsinstallaties (0,3 Mton CO₂-eq omhoog);
- CH₄-emissies van gasproductie en -distributie bijgesteld (1,7 Mton CO₂-eq omlaag);
- Lagere CH₄-emissies van de veestapel (1 Mton CO₂-eq omlaag in 1990 en 0,2 Mton in 2002) en hogere emissies van mestopslagsystemen (0,8 Mton CO₂-eq omhoog).

In de doelgroep verkeer zijn emissies van NO_x en NMVOS aangepast door het introduceren van een gedifferentieerde verdeling van voertuigkilometers naar wegcategorie van personenauto's per bouwjaar en brandstofsoort. De NO_x-emissies namen hierdoor over de gehele tijdreeks met 4-5 kiloton af en de VOS-emissies namen toe (5 kiloton omhoog in 1990 tot circa 1 kiloton omhoog in 2002). Oudere benzine-auto's rijden volgens de nieuwe verdeling relatief meer km binnen de bebouwde kom (hoge VOS en lage NO_x-emissies) en minder op de autosnelwegen (lage VOS, hoge NO_x-emissies).

De fijn stof-emissies (PM₁₀) zijn voor de jaren 2001 en 2002 met circa 1 kton opgehoogd in verband met een onjuiste interpretatie in het verleden van gegevens van bedrijven.

Het totale effect van alle wijzigingen is in het volgende overzicht weergegeven, bevattende een vergelijking van totale emissie broeikasgassen (Mton CO₂-eq) volgens IPCC:

	1990	1995	2000	2002	2003
Oude methodiek (MB2004)	209	223	213	213	
Nieuwe methodiek (MB2005)	212	224	214	213	214
Vershil	+3	+1	+1	0	

Een gedetailleerd overzicht van alle wijzigingen in de broeikasgasemissies en beschrijvingen van de berekeningsmethodieken zijn te vinden in Klein Goldewijk *et al.* (2005).

Definities

De emissies naar lucht worden in de navolgende tabellen gepresenteerd volgens de indelingen die in het Nederlandse en internationale beleid worden gehanteerd. Voor de broeikasgassen betekent dit dat zowel de indeling naar nationale streefwaarden wordt gepresenteerd als de indeling naar IPCC-sectoren die voor het Klimaatverdrag wordt gebruikt. Emissies van bunkers en uit Landgebruik en Bossen worden wel gepresenteerd, maar tellen niet mee voor nationale of internationale verplichtingen. Voor Verzuring en Grootschalige Luchtverontreiniging wordt de indeling naar NEC-sectoren gebruikt. De emissies van zeescheepvaart op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden wel gepresenteerd, maar tellen niet mee voor de internationale verplichtingen.

Onzekerheden

In deze bijlage worden ook getalsmatige overzichten gepresenteerd van de onzekerheden in de emissies. Hoe in deze Milieubalans met onzekerheden wordt omgegaan is toegelicht in Bijlage 3.

Prioritaire stoffen

In 2005 wil VROM het beleid ten aanzien van verspreiding van stoffen evalueren. De emissiecijfers van prioritaire stoffen spelen daarbij een belangrijke rol. In de afgelopen jaren heeft de ER geen emissiecijfers voor prioritaire stoffen gepubliceerd, vanwege een gebrek aan kwaliteit. Op basis van een studie van TNO (Heslinga, 2004) is binnen de ER geconcludeerd dat de door bedrijven in het individuele bedrijvenbestand (ER-I) over 2001 gerapporteerde emissies voor een aantal van deze stoffen een redelijke basis vormen voor de emissieschatting.

Een vergelijking van door bedrijven gerapporteerde emissies over 2001 en 2002 laat echter substantiële verschillen zien. Daarom is besloten om ook een vergelijking te maken met de 2003 cijfers en vervolgens via een aparte publicatie van de ER over prioritaire stoffen te rapporteren aan VROM ten behoeve van de beleidsevaluatie. Deze publicatie zal – naast de emissies – ook ingaan op de onzekerheden in de emissiecijfers en aanbevelingen doen voor het verkleinen daarvan.

Tabel B1.1a De CO₂-emissie in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 voor **Klimaatverandering** per Streefwaardesector.¹⁾

	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
LUCHT						
Koolstofdioxide (CO₂)	Mton CO ₂ -eq					
Industrie- en energiesector		93	97	97	100	101
<i>w.v. industrie en bouw</i>		40	35	33	32	32
<i>w.v. energiesector</i>		42	51	52	57	57
<i>w.v. raffinaderijen</i>		11	12	12	11	11
Landbouw		9	8	8	7	7
Verkeer en vervoer		30	33	37	38	38
Gebouwde omgeving		30	31	30	30	30
<i>w.v. consumenten</i>		21	21	20	19	19
<i>w.v. HDO</i>		8	10	9	11	11
Subtotaal		162	170	172	176	176
<i>w.v. temperatuurcorrectie</i>		4,0	0,5	2,7	1,7	-0,7
Overige broeikasgassen	Mton CO ₂ -eq	54	54	45	39	37
NATIONAAL TOTAAL						
Streefwaardesectoren	Mton CO ₂ -eq	216	225	217	215	213

1) Voor de samenstelling van de streefwaarde-sectoren en de motivatie hiervoor wordt verwezen naar de VROM-brief aan de Tweede Kamer: 'Herziening klimaatbeleid en sectorale streefwaarden voor CO₂-emissie-niveaus' (VROM, 2004).

CO₂-raming 2004

Op basis van voorlopige energiecijfers van het CBS zal de CO₂-emissie (met temperatuurcorrectie) in 2004 waarschijnlijk licht stijgen. Dit wordt veroorzaakt door de lichte economische groei in 2004, waardoor het energieverbruik licht is gestegen. De dalende trend in de overige broeikasgasemissies zal zich naar verwachting in 2004 voortzetten, zodat in 2004 de totale broeikasgasemissie zich lijkt te stabiliseren.

Tabel B1.1b De CO₂-emissie in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 voor **Klimaatverandering** van bronnen welke niet meetellen in het nationaal totaal.

Stof	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
LUCHT						
Koolstofdioxide (CO₂)	Mton					
Landgebruik en bos (LUCF)		3	3	3	3	3
Internationale bunkers		39	43	52	56	53
<i>w.v. scheepvaart</i>		34	35	43	46	43
<i>w.v. luchtvaart</i>		5	8	10	10	10

Tabel B1.1c De broeikasgasemissies in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 voor *Klimaatverandering volgens IPCC*¹⁾.

Totalen per stof	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
Koolstofdioxide (CO₂)	Mton CO ₂ -eq	158	170	169	174	177
Overige broeikasgassen:						
Methaan (CH₄)	Mton CO ₂ -eq	26	24	20	18	17
<i>w.v. landbouw</i>		10	10	9	9	8
<i>w.v. afvalverwijdering</i>		12	11	8	8	7
<i>w.v. energiesector</i>		2	2	1	1	1
Distikstofoxide (N₂O)	Mton CO ₂ -eq	21	22	20	18	17
<i>w.v. landbouw</i>		12	13	11	10	9
<i>w.v. industrie</i>		9	8	8	7	7
HFK's	Mton CO ₂ -eq	4,4	6,0	3,8	1,6	1,4
PFK's	Mton CO ₂ -eq	2,1	1,8	1,5	1,3	0,7
SF₆	Mton CO ₂ -eq	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3
Totaal Overige broeikasgassen	Mton CO ₂ -eq	54	54	45	39	37
NATIONAAL TOTAAL volgens IPCC	Mton CO ₂ -eq	212	224	214	213	214

1) Exclusief temperatuurcorrectie, CO₂ van verbranding van biomassa, verandering landgebruik en bos (LUCF), internationale bunkers.

Tabel B1.1d Onzekerheden in de jaarlijkse totale Nederlandse emissies en in de emissiestrend van broeikasgassen volgens IPCC (95% betrouwbaarheidsinterval)¹⁾.

Stof	Onzekerheid in jaarlijkse emissies	Trend in emissies 1990-2003	Onzekerheid in trend 1990-2003 ²⁾
CO ₂	±5%	+11	±5%
CH ₄	±25%	-32	±6%
N ₂ O	±50%	-19	±15%
F-gassen	±50%	-60	±7%
CO ₂ -equivalenten	±5% ³⁾	+1	±4% ²⁾

- 1) Eerste inschatting van de onzekerheden volgens de zogenaamde IPCC Tier 1-methodiek, gecorrigeerd voor mogelijke correlaties, zie Klein Goldewijk *et al.* (2005).
- 2) Onzekerheid van 4%- punt in de trend betekent een range van -3 tot +5% in de emissiestrend.
- 3) Onzekerheid van 5%- punt in de jaarlijkse emissies betekent dat de totale Nederlandse broeikasgasemissies in 2003 tussen de 204 en 216 Mton CO₂-eq ligt.

Tabel B1.2a De emissies in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 voor *Verzuring en grootschalige luchtverontreiniging*.

Stof per NEC-sector ¹⁾	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
LUCHT						
Ammoniak (NH₃)	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		5	4	3	3	3
Verkeer		1	2	3	3	3
Consumenten		6	7	7	7	7
HDO en Bouw		1	1	1	1	1
Landbouw		237	179	139	123	117
TOTAAL		249	193	152	136	130
Stikstofoxiden (NO_x)	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		183	141	100	95	97
Verkeer		350	300	268	251	247
Consumenten		20	22	20	20	20
HDO en Bouw		13	14	14	15	17
Landbouw		10	14	12	12	12
TOTAAL		576	490	414	393	393
<i>Zeescheepvaart</i> ²⁾		89	102	116	123	127
Zwavel dioxide (SO₂)	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		168	108	63	59	56
Verkeer		18	18	9	7	7
Consumenten		1	1	1	1	1
HDO en Bouw		3	1	1	1	1
Landbouw		1	1	0	0	0
TOTAAL		191	129	75	67	65
<i>Zeescheepvaart</i> ²⁾		51	54	67	71	73
Totaal	miljard z-eq ³⁾					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		9	7	4	4	4
Verkeer		8	7	6	6	6
Consumenten		1	1	1	1	1
HDO en Bouw		0	0	0	0	0
Landbouw		14	11	8	8	7
TOTAAL		33	26	20	19	18
<i>Zeescheepvaart</i> ²⁾		4	4	5	5	5

1) Voor de samenstelling van de NEC-sectoren wordt verwezen naar het VROM rapport 'Erop of eronder' (VROM, 2003).

2) De emissies van zeescheepvaart tellen niet mee voor de internationale verplichtingen.

3) Een verzuringsequivalent is de maat voor het zuurvormend vermogen van de bovengenoemde stoffen. Het aantal verzuringsequivalenten wordt als volgt berekend: [emissies NH₃ / 17 + emissie NO_x / 46 + emissies SO₂ / 32].

NH₃-raming 2004

De ammoniakemissie neemt ten opzichte van 2003 licht toe in 2004 door een gedeeltelijk herstel van de pluimveestapel die met 30% was gekrompen in 2003 ten gevolge van de vogelpest. De stijging van de NH₃-emissie door pluimvee wordt deels teniet gedaan door een daling van de NH₃-emissie door varkens en melkvee (door lichte daling van varkens- en melkveestapel).

NO_x-raming 2004

Door de emissienormering wegverkeer is de emissie van verkeer en vervoer (de sector die verantwoordelijk is voor meer dan de helft van het landelijk totaal) in 2004 verder gedaald. De emissies van de overige sectoren lijken stabiel gebleven. In totaal gezien is de emissie van NO_x in 2004 waarschijnlijk licht afgenomen.

B1.2b De emissies in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 voor Verzekering en grootschalige luchtverontreiniging.

Stof per NEC-sector ¹⁾	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
Fijn stof (PM₁₀)	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		38	23	13	13	12
Verkeer		23	20	17	16	16
Consumenten		4	4	4	4	4
HDO en Bouw		4	3	4	4	3
Landbouw		9	10	10	9	8
TOTAAL		78	59	49	45	42
<i>Zeescheepvaart ²⁾</i>		7	8	9	10	10
Niet-methaan-VOS (NMVOS)	Kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		179	130	90	76	70
Verkeer		202	149	111	99	95
Consumenten		38	37	34	33	32
HDO en Bouw		73	48	33	29	26
Landbouw		2	2	2	2	2
TOTAAL		493	366	269	237	224
<i>Zeescheepvaart op NCP ²⁾</i>		3	3	4	4	4

1) Voor de samenstelling van de NEC-sectoren wordt verwezen naar het VROM rapport 'Erop of eronder' (VROM, 2003).

2) De emissies van zeescheepvaart tellen niet mee voor de internationale verplichtingen.

Tabel B1.2c Onzekerheden in emissies van verzekering en grootschalige luchtverontreiniging (95% betrouwbaarheidsinterval).

Stof	Onzekerheid in emissies	2000 ¹⁾
NH ₃		±17%
NO _x		±15%
SO ₂		±6%
Fijn stof ²⁾ (PM ₁₀)		.
NMVOS ²⁾³⁾		±26%
Zuur-equivalenten		±10%

1) Inschatting van de onzekerheden volgens de zogenaamde IPCC Tier 2-methodiek, gecorrigeerd voor mogelijke correlaties (van Gijlswijk *et al.*, 2004). De hier genoemde cijfers betreffen het base-scenario uit de TNO-studie. In dit base-scenario zijn relatief grote onzekerheden gehanteerd voor de NO_x-onzekerheidsdefaults.

2) Zie ook bijlage 3.

3) Eerste inschatting van de onzekerheden volgens de zogenaamde IPCC Tier 1-methodiek.

Tabel B1.3 De emissies in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 voor *Vermesting*.

Stof doelgroep	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
BODEM ¹⁾⁵⁾						
N-totaal	miljoen kg					
Landbouw		383	454	335	255	293
Overige doelgroepen ³⁾		3	2	2	2	2
TOTAAL		386	456	337	257	295
P-totaal	miljoen kg					
Landbouw		73	63	48	34	44
TOTAAL		73	63	48	34	44
OPPERVLAKTEWATER ²⁾						
N-totaal	miljoen kg					
Industrie		21	15	11	10	12
Consumenten		62	65	68	69	69
Landbouw		9	6	6	5	5
Overige doelgroepen ⁴⁾		8	10	9	13	10
TOTAAL		99	97	94	97	96
P-totaal	miljoen kg					
Industrie		12	5	3	2	2
Consumenten		9	9	10	10	10
Landbouw		1	0	0	0	0
Overige doelgroepen		0	0	0	0	0
TOTAAL		22	15	14	12	13

1) De hier gepresenteerde emissies betreffen de aanvoer minus de afvoer via gewassen.

2) Emissies zijn de vrachten die uit een bron vrijkomen en kunnen onderscheiden worden in directe emissies naar het oppervlaktewater en indirecte emissies op het riool. De indirecte emissies bereiken niet in hun geheel het oppervlaktewater, omdat een deel door zuivering achterblijft of wordt afgebroken in de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's).

3) Overige doelgroepen oppervlaktewater N-totaal: afvalverwijderingsbedrijven, HDO, bouw, drinkwaterbedrijven, energisector.

4) Overige doelgroepen oppervlaktewater P-totaal: afvalverwijderingsbedrijven, HDO, bouw.

5) De emissiecijfers naar bodem zijn aangepast in verband met het verwijderen van dubbeltellingen in de Emissieregistratie.

Tabel B1.4 Belasting ¹⁾ van oppervlaktewater in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003.

Stof doelgroep	Eenheid	1990	1995	2000	2002	2003
P-totaal	miljoen kg					
Industrie		11	3	2	1	1
Landbouw ²⁾		4	5	6	6	3
RWZI's		7	4	3	3	3
Depositie		0	0	0	0	0
Overig ⁴⁾		0	0	0	0	0
TOTAAL		22	13	11	10	7
N-totaal ³⁾	miljoen kg					
Industrie		12	6	4	3	4
Landbouw ²⁾		56	76	75	68	35
RWZI's		43	39	31	30	26
Depositie		7	6	5	5	5
Overig ⁴⁾		2	2	2	2	2
TOTAAL		121	129	118	108	72
<i>Depositie op de Noordzee</i>	<i>miljoen kg</i>	<i>15</i>	<i>14</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>

- 1) De belasting naar het oppervlaktewater is de vracht die daadwerkelijk het water bereikt. Dit zijn de directe emissies van de verschillende doelgroepen en indirecte emissies (uit de RWZI's en via overstorten en regenwaterriolen). In de tabel is de totale belasting van oppervlaktewater weergegeven, dus inclusief atmosferische depositie en uit- en afspoeling van bodems.
- 2) Inclusief uit- en afspoeling, berekend voor het werkelijke weerjaar 2003. De uit- en afspoeling van N en P is circa 50% lager ten opzichte van 2002 omdat 2003 een zeer droog jaar was.
- 3) De stikstofcijfers vertonen een verschil met de cijfers van de vorige editie. De hoeveelheden ammoniak (NH₃) zijn niet meegenomen in depositie op oppervlaktewater vanwege grote onzekerheid over het stofgedrag van ammoniak bij directe depositie op het oppervlaktewater. Depositiecijfers zijn exclusief depositie op Noordzee.
- 4) HDO, Bouw, drinkwaterbedrijven en consumenten.

Bijlage 2 Productie en verwerking van afval per doelgroep

Tabel B2.1 Productie en verwerking van afval per doelgroep in 1990, 1995, 2000, 2002 en 2003 (exclusief verontreinigde grond, baggerspecie en mest) in miljoen kg (Bron: SenterNovem Uitvoering Afvalbeheer).

Doelgroep	Beheer ¹⁾	1990	1995	2000	2002	2003
Consumenten ²⁾	nuttige toepassing	985	2.925	3.875	4.208	4.510
	Verbranden	1.925	1.865	3.485	3.642	3.633
	Storten	3.285	2.530	1.290	1.006	519
	Lozen	0	0	0	8	147
	Totaal	6.195	7.320	8.650	8.864	8.809
Verkeer	nuttige toepassing	1.060	990	788	404	393
	Verbranden	70	60	22	13	11
	Storten	155	40	43	48	49
	Lozen	0	0	0	332	295
	Totaal	1.285	1.090	853	797	748
Landbouw ³⁾	nuttige toepassing	1.960	2.025	2.445	2.420	2.358
	Verbranden	75	75	43	16	66
	storten	305	305	9	9	10
	lozen/overig	0	0	0	2	2
	Totaal	2.340	2.405	2.497	2.446	2.436
Industrie (incl. raffin.)	nuttige toepassing	13.880	16.240	16.464	15.213	14.858
	Verbranden	645	890	1.400	1.819	1.698
	Storten	3.660	1.580	1.046	911	888
	Lozen	1.805	1.420	402	176	151
	Totaal	19.990	20.130	19.312	18.118	17.594
HDO	nuttige toepassing	740	1.580	2.726	2.734	2.662
	Verbranden	900	750	852	1.519	1.645
	Storten	2.350	1.775	1.316	805	556
	Lozen	0	0	0	82	116
	Totaal	3.990	4.105	4.894	5.141	4.979
Bouw	nuttige toepassing	9.315	12.910	22.720	22.800	23.150
	Verbranden	165	160	210	50	50
	Storten	3.200	1.030	870	945	595
	lozen/overig	0	0	0	5	5
	Totaal	12.690	14.100	23.800	23.800	23.800
Energie	nuttige toepassing	1.280	1.355	1.566	1.618	1.540
	Verbranden	25	0	5	4	4
	Storten	85	25	103	57	53
	Totaal	1.390	1.380	1.674	1.679	1.597
RWZI's	nuttige toepassing	2.075	360	206	297	325
	Verbranden	80	895	1.066	1.147	1.111
	Storten	770	880	155	91	63
	Lozen	0	0	0	0	0
	Totaal	2.920	2.135	1.426	1.535	1.498

Tabel B2.1 (vervolg)

Doelgroep	Beheer ¹⁾	1990	1995	2000	2002	2003
Drinkwatervoorz.	nuttige toepassing	60	50	135	155	140
	Storten	65	50	0	5	20
	Totaal	125	100	135	160	160
TOTAAL	nuttige toepassing	31.355	38.435	50.925	49.849	49.936
	Verbranden	3.885	4.695	7.083	8.210	8.218
	Storten	13.875	8.215	4.832	3.877	2.753
	Lozen ⁴⁾⁵⁾	1.805	1.420	402	605	716
	Totaal	50.920	52.765	63.242	62.541	61.622

- 1) Met de inwerkingtreding van het Landelijk afvalbeheerplan en de Wet milieubeheer heeft een herdefiniëring plaatsgevonden van de verwerkingswijzen. Hierbij omvat 'nuttige toepassing' nu zowel hergebruik als materiaal, als gebruik als brandstof voor energieproductie.
- 2) In vergelijking met de vorige Milieubalans zijn de hoeveelheden voor 2001 en 2002 aangepast. Het betreft hier een herverdeling van bouw- en sloopafval tussen consumenten en bouw.
- 3) In vergelijking met de Milieubalans 2004 is de hoeveelheid afval uit de landbouw, bosbouw en visserij voor alle jaren aangepast. Het betreft vooral het meenemen van een aantal (grote) afvalstromen die in het verleden ten onrechte buiten beschouwing werden gelaten.
- 4) Tot en met 2000 werd het lozen van fosforzuurgips gerapporteerd als lozen en het lozen van waterige afvalstromen (na reiniging) werd gerapporteerd als nuttige toepassing. Met ingang van 2001 wordt het lozen van waterige afvalstromen (na reiniging) apart gerapporteerd onder lozen. Sinds 2001 is geen fosforzuurgips meer geloosd.
- 5) Met ingang van 2003 wordt onder lozen ook verstaan het 'vochtverlies' dat optreedt bij het drogen van natte afvalstromen voor verwijdering.

Bijlage 3 Onzekerheden in emissiecijfers en evalueren van beleidsdoelen

Algemene aanpak

In de MB 2005 wordt op een uniforme en gestructureerde manier gerapporteerd over bekende onzekerheden. De wijze van rapporteren is erop gericht om relevante onzekerheden duidelijk en robuust te communiceren, en om tegelijk de tekst zo leesbaar mogelijk te houden. Voor onderbouwing en detailinformatie over onzekerheden wordt verwezen naar achtergrondstudies.

Per hoofdstuk is een selectie gemaakt van beschikbare onzekerheidsinformatie in achtergrondstudies, waarbij rekening gehouden is met het belang daarvan voor het evalueren van beleidsdoelen.

De voor evaluatie relevante typen onzekerheden variëren van (wel of niet) goed bekende statistische variatie, systematische onnauwkeurigheden en onvolledigheden (zoals die in emissie-monitoring); de betrouwbaarheid van kennis (zoals dosis-respons relaties tussen componenten van luchtkwaliteit en volksgezondheid); en inherent onkenbare factoren (zoals de te verwachten groei tot 2010 van economische sectoren en het effect van nog te nemen maatregelen).






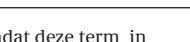
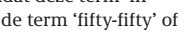
Methodieken en de gebruikte terminologie zijn vastgelegd in de 'Leidraad voor omgaan met onzekerheden' (Janssen *et al.*, 2003), die deels gebaseerd is op methoden die opgenomen zijn in de Good Practice Guides voor emissie-rapportages van het IPCC en UNECE/CLRTAP (IPCC, 2000; Pulles en van Aardenne, 2004).

Communicatie van onzekerheidsinformatie

De onzekerheden in het bereiken van doelen worden in de tekst gecommuniceerd door het gebruik van een uniforme terminologie, die aangeeft met welke waarschijnlijkheid doelen bereikt (zullen) worden (*tabel B3.1*). Deze is gebaseerd op de termen die binnen de IPCC worden gehanteerd (Moss en Schneider, 2000). Bij overzichtstabellen, zoals tabel 1, zijn de gebruikte kleuren afgestemd met deze terminologie. Gerapporteerde bandbreedten in tabellen betreffen 95% betrouwbaarheidsintervallen. In grafieken met emissieramingen tot 2010 voor broeikasgassen en de NEC stoffen is een onzekerheidsband weergegeven, waarvoor de monitoringsonzekerheid is gecombineerd met de gevoeligheid van het scenario voor aannamen. Figuren met ruimtelijke verdelingen zijn niet voorzien van onzekerheidsinformatie.

Recente inzichten in onzekere emissies, zoals de VOS-emissie bij koude start van voertuigen en de NH₃-emissie van emissiearm uitrijden van mest, zijn niet verwerkt in de emissiecijfers en bijbehorende onzekerheden, maar worden in de tekst apart genoemd als deze voor de conclusies van belang zijn. In het geval van NH₃ gaat het om een veldstudie op een beperkte schaal waarvan de representativiteit verder onderzocht moet worden.

Tabel B3.1 Verbale equivalenten voor waarschijnlijkheidsintervallen (Janssen et al., 2003).

Nederlandse term	Engels synoniem	Kans (procent)	Kleurcode tabellen
Nagenoeg zeker	Virtually certain	Meer dan 99% kans (dat doel bereik wordt)	
Zeer waarschijnlijk	Very likely	90-99% kans	
Waarschijnlijk	Likely	66-90% kans	
Fifty-fifty; circa 50% ¹⁾	Medium likelihood	33-66% kans	
Onwaarschijnlijk	Unlikely	10-33% kans	
Zeer onwaarschijnlijk	Very unlikely	1-10% kans	
Nagenoeg uitgesloten	Exceptionally unlikely	Minder dan 1% kans	

1) De eerder voor dit kansinterval aanbevolen term 'mogelijk' leidt tot verwarring, omdat deze term in wezen betrekking heeft op alle waarschijnlijkheden/kansen >0. Daarom wordt hier de term 'fifty-fifty' of 'circa 50%' gebruikt.

Onderbouwing en achtergrondstudies onzekerheden emissie-monitoring

In de bijlagen zijn de onzekerheden van emissiecijfers over broeikasgassen en verzurende stoffen opgenomen als percentages die de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de emissie-monitoring weergeven (*tabellen B1.1d en B1.2c*). De kwaliteit van T-1 emissiecijfers (2004) is beperkt, en daarom is presentatie daarvan beperkt gehouden tot opmerkingen in de tekst. Verder onderzoek naar kwaliteit en onzekerheden van emissiecijfers vindt plaats in het kader van de Emissieregistratie. De monitorings-onzekerheid van PM₁₀-emissie is nog onbekend, en de kwaliteit van de NMVOS-emissie is sinds 2000 afgenomen. Het verdient daarom aanbeveling om ook voor deze stoffen een onzekerheidsanalyse uit te voeren. Zie ook (Brandes et al., 2004; Olivier et al., 2002) en www.broeikasgassen.nl.

In de achtergrondstudies zijn verschillende typen onzekerheidsanalyses uitgevoerd. In zogenaamde Tier-1 analyses worden eenvoudige rekenregels voor foutenvoortplanting toegepast, waarbij normale verdelingen worden verondersteld, en waarbij afhankelijkheden tussen processen verwaarloosd worden. In meer gedetailleerde Tier-2 analyses worden Monte Carlo simulaties uitgevoerd, waarbij expliciete verdelingsvormen worden gehanteerd, en waarbij wel rekening wordt gehouden met afhankelijkheden (IPCC, 2000).

- De rapportage van monitoringsonzekerheden in de broeikasgasemissies van 2002 is gebaseerd op een Tier-1 onzekerheidsanalyse. De resultaten van deze analyse (Klein Goldewijk et al., 2004) zijn vergelijkbaar met die van een meer gedetailleerde Tier 2-berekening (Olsthoorn en Pielaat, 2003).
- De rapportage van monitoringsonzekerheden in emissies van verzurende stoffen is gebaseerd op een Tier-2 analyse voor het jaar 2000 (van Gijlswijk et al., 2004). Deze analyse is niet beschikbaar voor recentere jaren.

Onderbouwing en achtergrond onzekerheden ramingen

Bij de emissieraming tot 2010 is gekozen voor presentatie van enkel het GE-scenario, conform de rapportage naar de EU. De in verkenningen gebruikte scenario's vertonen

tot 2010 nog weinig divergentie. De marges rondom het GE-scenario zijn ruimer dan de verschillen tussen scenario's voor deze periode. In de raming wordt uitgegaan van huidig vastgesteld beleid. In een Tier-2 onzekerheidsanalyse van de raming zijn de volgende factoren meegenomen: onzekerheid in de emissie-monitoring (van Gijlswijk *et al.*, 2004); gevoeligheid voor verschillende aannamen van het scenario, en de belangrijkste afhankelijkheden tussen emissieonzekerheden. De belangrijkste gevoeligheden uit het scenario zijn de ontwikkelingen bij de elektriciteitssector ten aanzien van import, warmtekrachtvermogen en elektriciteitsverbruik (van Dril en Elzenga, 2005).

De onzekerheidsanalyses voor de Milieubalans wijken op een beperkt aantal punten af van die voor de ramingen die in samenwerking met ECN zijn uitgevoerd (Gijsen en Seebregts, 2005). In de onzekerheidsanalyse voor broeikasgassen is het systematische deel van de monitoringonzekerheid verwaarloosd. Deze is namelijk gelijk voor het beginjaar en het doeljaar, en daardoor niet van invloed op de trend. De monitoringonzekerheid in 2003 is daarom niet weergegeven in figuur 2.4.1. Voor de NEC stoffen geldt een absoluut plafond als doel, en daarom is voor deze stoffen de systematische component wel meegenomen. Voor 2003 is daarom dan ook de monitoringonzekerheid weergegeven (zie *paragraaf 4.2.4*). Uitzondering op de NEC-stoffen is PM₁₀, waarvoor geen monitoringonzekerheid bekend is (*figuur 4.2.5*).

Bijlage 4 Kosten en financiering milieubeleid

Onder milieukosten worden verstaan alle directe kosten van activiteiten die bedoeld zijn om de milieudruk te verminderen of te voorkomen. Het betreft met name kosten van milieumaatregelen (kosten ten gevolge van investeringen, personeel en energie), maar bijvoorbeeld ook relevante apparaatskosten van overheden. De gepresenteerde cijfers geven een indicatie van de globale omvang van de milieukosten en de verdeling hiervan over de thema's. De gegevens zijn gebaseerd op CBS-statistieken, incidenteel onderzoek, begrotingen en realisaties. Voor een meer gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar het milieucompodium (www.milieucompodium.nl)

Tabel B4.1 Milieukosten per thema, 1990-2004 (miljoen euro, prijspeil 2004).

	1990	1995	2000	2004
Klimaatverandering	125	150	445	1130
Verzuring en luchtkwaliteit	505	945	1395	1770
Vermesting	355	510	990	890
Verontreiniging bodem	270	505	575	615
Verwijdering	1630	3215	4010	4700
Geluid	295	290	400	505
Bestrijdingsmiddelen	-	20	35	50
Verspreiding van stoffen	1380	1555	1870	2045
Onderzoek en ontwikkeling	255	510	635	715
Uitvoering en handhaving	380	695	755	660
Overig	120	220	270	305
TOTAAL	5310	8610	11380	13375

De totale milieukosten zijn sinds 1990 meer dan verdubbeld. Deze stijging is vooral veroorzaakt door een toename in de kosten voor de thema's klimaatverandering, verzuring en luchtkwaliteit, vermisting en verwijdering.

Tabel B4.2 Doelgroepen met grootste aandeel milieukosten per thema (gemiddelde aandeel %), 1990-2004.

Klimaatverandering	Industrie & energie ¹⁾	Gebouwde omgeving ¹⁾	
Verzuring en luchtkwaliteit	Industrie & energie (50%)	Verkeer	(35%)
Vermesting	Land- en tuinbouw (55%)	Actoren in de waterketen	(35%)
Verontreiniging bodem	Overheid (50%)	Industrie & energie	(30%)
Verwijdering	Afvalbeheer (75%)	Actoren in de waterketen	(20%)
Geluid	Overheid (55%)	Verkeer	(25%)
Bestrijdingsmiddelen	Land- en tuinbouw (95%)		
Verspreiding van stoffen	Actoren in de waterketen (60%)	Industrie & energie	(30%)

1) De kosten van klimaatverandering worden grotendeels gedragen door de rijksoverheid (door middel van verschillende stimuleringsregelingen. In 2003 ging ongeveer 50% van deze stimuleringsgelden naar de industrie en energiesector, 15% naar de landbouw, en 30% werd aangewend voor het stimuleren van energiebesparing en duurzame energie in de gebouwde omgeving (Bron: VROM begroting).

Een groot deel van de milieukosten betreft de inzameling en verwerking van afval (afvalbeheer) en afvalwater (waterschappen en gemeenten). De industrie en energie-sector dragen in belangrijke mate bij aan de milieukosten voor de thema's verzuring en luchtkwaliteit (m.n. reductie van SO₂, NO_x en fijn stof) en verspreiding van stoffen (m.n. naar water). Ook door de doelgroep verkeer worden veel kosten gemaakt voor de reductie van emissies die bijdragen aan verzuring en luchtkwaliteit. Bij geluid en bodemverontreiniging draagt de overheid ook in belangrijke mate bij aan de milieukosten.

Milieuheffingen en -belastingen

Hoge milieukosten voor de doelgroep betekenen niet per definitie dat de milieulasten voor deze doelgroep ook hoog zijn. Door de milieubestemmingsheffingen wordt een groot deel van de lasten van het milieubeleid verschoven van de actoren die de milieukosten maken (zoals actoren in de waterketen en afvalbeheer) naar de burgers en bedrijven (die uiteindelijk de vervuiling veroorzaken). Zoals blijkt uit tabel B4.3 dragen consumenten het grootste deel van deze lasten.

Tabel B4.3 Milieuheffingen door burgers en bedrijven en gemiddeld aandeel van huishoudens hierin (miljoen euro, prijspeil 2004).

	1990	1995	2000	2004	Aandeel huishoudens ¹⁾
<i>Milieubestemmingsheffingen</i>					
- reinigingsrechten	920	1215	1340	1535	80%
- rioolrechten	365	600	715	860	80%
- verontreinigingsheffing (water)	655	900	1100	1200	65%
<i>Regulerende milieuheffingen</i>					
- belastingen op milieugrondslag	-	1115	3170	3220	25%
- vv. REB	-	-	1980	2820	35% ²⁾
<i>Andere heffingen over milieubelastende activiteiten</i>					
- belastingen op voertuigen	4260	5110	6480	6320	60%
- accijns van minerale oliën	3590	5360	5835	6375	60%

1) Gemiddelde aandeel van consumenten in de periode 1995-2001 (Bron: CBS).

2) Een groot deel van de REB wordt door energiebedrijven betaald. Omdat deze dat wel doorberekenen aan de energieverbruikers ligt het werkelijke aandeel van huishoudens hoger. Op basis van elektriciteitsverbruik heeft Financiën voor 2002 berekend dat zo'n 60% door huishoudens werd betaald.

Subsidies en fiscale regelingen met betrekking tot milieu

Om burgers en bedrijven te stimuleren milieumaatregelen te treffen kan de overheid bijdragen in de kosten van deze maatregelen door middel van subsidies of fiscale regelingen. Door deze stimuleringsgelden verschuiven de lasten met betrekking tot milieu van burgers en bedrijven naar de overheid. Tabel B4.4 geeft de (belasting-)uitgaven door de rijksoverheid van een aantal stimuleringsregelingen.

Tabel B4.4 Subsidies en fiscale faciliteiten met betrekking tot milieu (miljoen euro, prijspeil 2004).

	1995	2000	2004
VAMIL, MIA, EIA (bedrijven)	65	190	210
Energiepremieregeling (huishoudens)	-	55	150
Groen beleggen	5	25	85
Afdrachtkortingen en nihil tarief REB	-	65	160
Regeling Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP)	-	-	300

Bijlage 5 Vastgesteld klimaat- en milieubeleid inclusief effecten in 2000 en 2010

Tabel B5.1 Vastgesteld klimaat- en milieubeleid, inclusief inschatting effecten in 2000 en 2010 (Bron: van Dril en Elzenga, 2005).

Cluster	Gas	Omschrijving	effect in 2000 t.o.v. 1990	effect in 2010 t.o.v. 2000
<i>Energiesector (incl. raffinaderijen)</i>				
Stimulering WKK	CO ₂	MEP-regeling WKK	4,2	0,5
Duurzame energie	CO ₂	MEP duurzaam en overige financiële stimulering duurzaam (Kolenconvenant, BLOW convenant, Energie Investeringsaftrek, Vamil, Groen beleggen)	1	1,4
Energie-efficiëntieverbetering energie-opwekking	CO ₂	Benchmark Convenant, MJA-2	0	0
CO ₂ -emissiehandel EU	CO ₂	Raffinaderijen		0
	CO ₂	Elektriciteitsproductie		-0,1
	CO ₂	Olie- en gasindustrie		>0
Lage methaanemissies olie- en gas- productie en -distributie	CH ₄	Convenant met olie- en gasindustrie	1,5	0,3
<i>Industrie</i>				
Energie-efficiëntieverbetering	CO ₂	MJA's, Benchmark Convenant, milieuvergunning, Energie Investeringsaftrek, Vamil	3,2	1,4
CO ₂ -emissiehandel EU	CO ₂	Alle deelnemers, exclusief energiesector		0,3
Emissie van HCFK productie	HFK	naverbrander HCFK productie	5,4	1,9
Emissie aluminium productie	PFK	Procesaanpassing aluminiumproductie	1,1	1,1
Reductieprogramma overige broeikasgassen	HFK/PFK			1,0
<i>Transport</i>				
Energie-efficiëntieverbetering personeauto's door technische maatregelen	CO ₂	ACEA	0	0,4
Energie-efficiëntieverbetering personenauto's door verbetering rijgedrag	CO ₂	Het Nieuwe Rijden, versterkte handhaving snelheidslimieten, in-car instrumenten	0	0,9
Beleid gericht op minder	CO ₂	REV, EBIT, transactie, transportvraag ketenmobiliteit, Transportpreventie	0	0
Overig beleid	CO ₂	Accijns, CO ₂ reductie programma personenvervoer	1,2	0,1

Bijlage B5.1 (vervolg)

Cluster	Gas	Omschrijving	effect in 2000 t.o.v. 1990	effect in 2010 t.o.v. 2000
<i>Landbouw</i>				
Energiebesparing in glastuinbouw	CO ₂	Glami, CO ₂ reductie programma glastuinbouw	0,9	0,4
Veestapel (runderen)	CH ₄	Melkquota	2,0	0,3
Mest- en ammoniakbeleid	N ₂ O		-1,5	0,6
<i>Afvalsector</i>				
Stortbeleid	CH ₄		4,0	4,0
<i>Gebouwde omgeving - huishoudens</i>				
EPN nieuwbouw	CO ₂	EPN, energiebelasting	0,4	0,7
Retrofit bestaande bouw	CO ₂	EPBD, EPA, EPR, energiebelasting	1,5	0,9
Energie labeling, EPR elektrische apparaten	CO ₂		0,6	0,6
Overige verlichting, MAP	CO ₂	Energie-efficiënte	0,2	0
<i>Gebouwde omgeving - utiliteitsbouw</i>				
EPN, EINP nieuwbouw	CO ₂	EPN, EINP	0,4	0,4
Retrofit bestaande bouw	CO ₂	EPA, EPBD, EIA/EINP	0,3	0,1
Energie labeling, EPR elektrische apparaten	CO ₂	Energy labelling appliances, EPR		0
Overige	CO ₂	Energiebelasting	0,2	0
Totaal effect			26,5	22,4
w.v. CO ₂			14,0	13,2
w.v. overige broeikasgassen			12,5	9,2

Bijlage 6 De broeikasbalans: boekhouden voor klimaatverplichtingen

In het Kyoto Protocol zijn afspraken gemaakt over een flexibele aanpak van de klimaatproblematiek, met als doel de kosteneffectiviteit van het (internationale) klimaatbeleid te vergroten. Die flexibiliteit bestaat uit:

- het aantal verschillende klimaatgassen, waarop reducties gerealiseerd mogen worden. Naast CO₂ betreft dit ook CH₄, N₂O en HFK/PFK/SF₆ (de F-gassen);
- flexibiliteit in het basisjaar voor de F-gassen;
- een emissieplafond dat in een periode van 5 jaar gerealiseerd moet worden;
- de introductie van flexibele instrumenten: Joint Implementation (JI), Clean Development Mechanism (CDM) en emissiehandel.

De Kyoto Eenheden

Onder het Kyoto Protocol zijn verschillende soorten emissierechten gecreëerd, die in een register worden geregistreerd. Het gaat daarbij om:

- De 'Assigned Amount' eenheden (AAU's)

De Assigned Amount is de hoeveelheid broeikasgassen die een land in de budgetperiode (2008-2012) mag emitteren op basis van de emissies in het basisjaar en de voor dat land afgesproken reductie onder het Kyoto Protocol. Het reductiepercentage dat Nederland in het kader van de EU *burden sharing* moet realiseren is 6% ten opzichte van het basisjaar. Omdat nog niet precies bekend is welke sinks activiteiten Nederland voor de berekening van het basisjaar wil meetellen, kan nu nog niet worden vastgesteld hoe groot de Assigned Amount is. Op basis van de meest recente inzichten over de emissies in het basisjaar en geen rekening houdend met de sinks activiteiten, bedraagt de Assigned Amount voor Nederland 1 Gton CO₂-equivalenten (5×200 Mton CO₂-equivalenten) in de budgetperiode. Een deel van deze rechten wordt toegewezen aan de industrie in het kader van het Europese emissiehandelsysteem.

- De 'Emission Reduction Unit' eenheden (ERU's)

Een land kan AAU's omzetten in ERU's als er binnen de landsgrenzen een Joint Implementation project uitgevoerd wordt, waarvoor dat land ERU's wil verkopen aan een ander land die het desbetreffende project (mede)financiert.

- De 'Removal Unit' eenheden (RMU's)

Een land mag op basis van landgebruiksactiviteiten (naast bebossing, herbebossing en ontbossing) Removal Units (RMU's) creëren mits er netto koolstof wordt vastgelegd.

- De 'Certified Emission Reduction' eenheden (CER's)

Een land mag onder het Clean Development Mechanism (CDM) projecten uitvoeren in landen die geen verplichting hebben onder het Kyoto Protocol (de niet Annex-1 landen). De daardoor gerealiseerde emissiereductie mag onder een aantal voorwaarden meetellen voor het halen van de Kyoto-verplichting. Voor goedgekeurde projecten

worden CER's gecreëerd. Voor bosbouwprojecten mogen CER's worden gecreëerd die een beperkte geldigheidsduur hebben.

AAU's zijn blijvend geldig; Voor RMU's, ERU's en CER's gelden beperkingen (mogen bijvoorbeeld niet of beperkt worden meegenomen naar een volgende budgetperiode (banking)).

Nakomen van de verplichtingen

Het Compliance Committee onder het Kyoto Protocol controleert of landen hun verplichtingen nakomen aan de hand van de balans tussen emissies in de periode 2008-2012 enerzijds en de hoeveelheid emissierechten die het betreffende land aan het einde van de budgetperiode in bezit heeft (AAU's, CER's, ERU's en RMU's) anderzijds (zie *tabel*). De hoeveelheid die een Partij aan het eind van de budgetperiode in bezit heeft, is de resultante van de hoeveelheid rechten die bij het begin van de budgetperiode in eigendom is gekregen; aankoop en verkoop van rechten tijdens de budgetperiode; en de hoeveelheid rechten die gedurende de budgetperiode extra zijn aangeemaakt (sinks) of uit de markt gehaald.

Als de balans na afloop van de eerste verplichtingenperiode in evenwicht is (of de creditzijde groter dan de debetzijde), voldoet een land op dit punt aan zijn verplichtingen onder het Protocol.

Tabel B6.1 Balans tussen gerealiseerde broeikasgasemissie en -emissiedoel.

+		-	
AA = (5 × (BJ -/- RP)) (AAU's)	Y1	Emissie 2008	X1
CDM (CER's)	Y2	Emissie 2009	X2
JI (ERU's)	Y3	Emissie 2010	X3
Sinks (RMU's)	Y4	Emissie 2011	X4
Emissieaankoop door de overheid (achteraf)	Y5	Emissie 2012	X5
TOTAAL	Σ Yi	TOTAAL	Σ Xi

Relatie met het Europese Emissiehandelssysteem

Het Kyoto Protocol maakt het mogelijk om naast de nationale overheden ook 'legal entities' (bedrijven) deel uit te laten maken van het handelssysteem. In de EU is een systeem van Europese CO₂-emissiehandel op 1 januari 2005 van start gegaan. Hiervoor zal een deel van de Assigned Amount, zoals eerder beschreven, worden toegevoegd aan de industrie. Door middel van de Europese Linking Directive, is ook de route voor JI en CDM projecten (aankoop en verkoop van ERU,s en CER,s) voor de industrie geopend. Het kabinet heeft bepaald dat de Nederlandse bedrijven tot 8% van het emissieplafond via de Linking Directive mogen kopen.

Begrenzings van flexibiliteit

Aan de flexibiliteit in het Kyoto Protocol zijn beperkingen opgelegd. Belangrijke begrenzing is dat Annex-1 Partijen weliswaar de flexibele mechanismen mogen

gebruiken om aan hun reductieverplichtingen te voldoen, maar alleen voor zover het gebruik van de mechanismen aanvullend is op nationale inspanningen. Een hard criterium is hier in het Kyoto Protocol niet voor aangelegd. Wel is sprake van een soort 'morele begrenzing'. Verwacht mag worden dat de mate waarin Annex-1 Partijen hun verplichtingen invullen met flexibele instrumenten (met name CDM; het kopen van rechten (CER's) bij niet Annex-1 Partijen) van invloed zal zijn op de bereidheid van de niet Annex-1 Partijen om voor een komende budgetperiode ook verplichtingen op zich te nemen.

De positie van de niet Annex-1 Partijen op dit punt komt ook tot uiting in de afspraken die zijn gemaakt over het overdragen van rechten naar een volgende budgetperiode ('banking'). Emissierechten uit sinks (RMU's) mogen niet worden overgedragen; en slechts 2,5% van de rechten uit JI en CDM (ERU's en CER's).

Afkortingenlijst

AA	assigned amount	EPA	energieprestatieadvies
AAU	assigned amount unit	EPN	energieprestatienormering
ACEA	Association des Constructeurs Europeéens d'Automobiles	EPBD	energy performance for buildings directive
AMvB	algemene maatregel van bestuur	EPR	energiepremieregeling
Annex 1	Landen onder het Kyoto Protocol met een emissiedoelstelling (zgn. industrielanden)	ER	emissieregistratie
AOO	afval overleg orgaan	ERU	emission reduction unit
AVI	afval verbrandingsinstallatie	EU	Europese Unie
AVP	agenda voor een vitaal platteland	EURO	europese emissie-eisen voor het
BAT	best available techniques	0 t/m 6	wegverkeer
BBP	bruto binnenlands product	EV	externe veiligheid
BEVI	besluit en regeling externe veiligheid voor inrichtingen	F-gassen	HFK's, PFK's, en SF ₆
BLK	besluit luchtkwaliteit	GE	global economy (CPB-scenario)
BLOW	bestuursovereenkomst landelijke ontwikkeling windenergie	GJ	Gigajoule (10 ⁹ Joule)
BPM	belasting voor personenauto's en motorrijwielen	GLB	gemeenschappelijk landbouw-beleid
CAFE	Clean Air For Europe	GR	groepsrisico
CDM	clean development mechanism	HCFK	chloorfluorkoolwaterstof
CER	certified emission reduction	HDO	handel, diensten en overheid
CH ₄	methaan	HFK	fluorkoolwaterstof
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer	IIASA	International Institute for Applied System Analysis
CLRTAP	convention on long-range transboundary air pollution	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
CO ₂	koolstofdioxide	IPPC	Integrated Pollution and Prevention Control
CO ₂ -eq	CO ₂ -equivalenten	JI	joint implementation
DALY	disability adjusted life year	KBA	kosten-batenanalyse
EB	executive board (van UNFCCC)	Ke	kosten eenheid
EBIT	energiebesparing in transport	KRW	kaderrichtlijn water
EC	Europese Commissie	LAP	landelijk afvalbeheersplan
EEA	Europees Milieuagentschap	LCP	large combustion plant directive
EG	Europese Gemeenschap	Lden	maat voor dagelijkse ondervonden geluidbelasting gedurende een bepaalde periode
EHS	ecologische hoofdstructuur	LPF	level playing field
EIA	energie investeringsaftrek	LPG	liquefied petroleum gas
EINP	energie investeringsaftrek non-profit	LUCF	land use change and forestry
		MAP	milieu actie plan
		MEP	regeling milieukwaliteit elektriciteitsproductie
		MER	milieueffect rapportage

MIA	milieu-investeringsaftrek	REV	rationeel energiegebruik
MILO	milieu in de leefomgeving		verkeer en vervoer
MINAS	mineralen aangifte systeem	R&D	research and development
MIT	meerjarenprogramma	RMU	removal unit
	infrastructuur en transport	RNVGS	circulaire risiconormering
MJA	meerjarenafpraak		vervoer gevaarlijke stoffen
MJP	meerjaren programma vitaal platteland	RO	ruimtelijke ordening
		RvS	Raad van State
Mton	megaton (= 10 ⁹ kilogram)	RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
MTR	maximaal toelaatbaar risico	SF ₆	zwavelhexafluoride
MW	megawatt (=10 ⁶ watt)	SO ₂	zwaveldioxide
N	stikstof	SOMS	strategie omgaan met stoffen
NCP	Nederlands Continentaal Plat	t-1	emissiecijfers over het
NEC	national emission ceiling (= nationaal emissieplafond)		voorafgaande jaar
NER	Nederlandse emissie richtlijnen	UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
NH ₃	ammoniak	UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
NMP4	nationaal milieubeleidsplan 4		ultraviolet
NMVOS	niet-methaan-vluchtige organische koolwaterstoffen	UV	ultraviolet
		VAMIL	willekeurige (voorheen vervroegde) afschrijving van milieu-investeringen
N ₂ O	distikstofoxide		
NO _x	stikstofoxiden	VBTB	van beleidsbegroting tot beleidsverantwoording
NO ₂	stikstofdioxide		
O ₃	ozon	VHR	vogel- en habitatrichtlijn
P	fosfor	VINEX	vierde nota ruimtelijke ordening extra
PAK	polycyclische aromatische koolwaterstofverbindingen	VINAC	actualisering VINEX
PFK	perfluorkoolwaterstof	VOS	vluchtige organische koolwaterstoffen
PM _{2,5}	fijn stof kleiner dan 2,5 µm		
PM ₁₀	fijn stof kleiner dan 10 µm	VR	verwaarloosbaar risico
ppmv	parts per million by volume	WAV	wet ammoniak en veehouderij
PR	persoonlijk risico	WB21	waterbeleid voor de 21e eeuw
RAINS	regional air pollution information and simulation	WHO	World Health Organisation
REB	regulerende energiebelasting	WTO	World Trade Organisation
REACH	registratie, evaluatie, autorisatie en restricties van chemicaliën	WKK	warmtekrachtkoppeling
		z-eq	zuurequivalenten

Referenties

H1 Milieu en Economie

- Bergh, J.C.J.M. van den, Faber, A., Idenburg, A.M. en Oosterhuis, F.H. (2005) Survival of the cleanest, evolutionaire economie als inspiratie voor energie- en transitiebeleid. Rapport nr. 550006002, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Berkhout, P. en van Bruchem, C. (red.) (2004) Landbouw-Economisch Bericht 2004. Rapport nr. PR.04.01, LEI, Den Haag.
- Brouwer, E., den Hartog, P., Poot, T. en Segers, J. (2002) WBSO nader beschouwd, onderzoek naar de effectiviteit van WBSO. Rapport, PWC/Dialogic/TU Delft, Utrecht.
- Burtraw, D. (1996) The SO₂-emission trading programme: cost savings without allowance trades. *Contemporary Economic Policy* XIV, 79-94.
- CBS (2005) Persbericht PB05-17. 5.
- CPB (2003) Op weg naar de diensteneconomie. CPB Memorandum 83, CPB, Den Haag.
- Eurostat (2001) Environment and Energy. Theme 8 - 7/2001, Eurostat, Luxemburg.
- Eurostat (2002) Environment and Energy. Theme 8 - 14/2002, Eurostat, Luxemburg.
- Eurostat (2004) Structures of taxation systems in the European Union Data 1995-2002. Rapport, Office for Official Publication of the European Communities, Luxemburg.
- Gray, B.W. en Shadbegian, R.J. (1998) Environmental regulation, investment timing and technology choice. *The Journal of industrial economics* XLVI, 235-256.
- IBO (2002) Samenwerken en stroomlijnen: opties voor een effectief innovatiebeleid. Eindrapportage IBO technologiebeleid. Rapport nr. EZ-02-311, Den Haag.
- Kip-Viscusi, A. en Moore, B. (1993) Product liability, research and development and innovation. *Journal of political economy* 101, 161-184.
- Ministerie van Economische Zaken (2003) De economische hittekaart van Nederland; waar de economie van Nederland groeit. Rapport nr. 02018, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken (2005) Innovatie voor duurzame ontwikkeling. Rapport nr. 27406 nr 38, Den Haag.
- RIVM (2000) Techno 2000; modellering van de daling van eenheidskosten in de tijd. Rapport nr. 773008003, RIVM, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004) *Milieubalans 2004*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Ruijgrok, E.C.M., Brouwer, R. en Verbruggen, H. (2004) Waardering van Natuur, Water en Bodem in Maatschappelijke Kosten Baten Analyses; een handreiking ter aanvulling op de leidraad OEI. Rapport, Witteveen en Bos, Deventer.
- Schenau, S. en ten Ham, M. (2004) De vervuiler betaalt? <http://www.cbs.nl/nl/publicaties/artikelen/algemeen/webmagazine/artikelen/2004/1606k.htm>
- SEI (1999) Costs and Strategies presented by Industry during the Negotiation of Environmental Regulation. Stockholm Environmental Institute.
- SEO (2004) Verplaatsing industrie: hoe erg is het? Amsterdam.
- Witmond, B. en Kemp, B. (2003) Duurzame technologie en kosteneffectiviteit wringen. *Economisch Statistische Berichten* 88, 318-320.

H2 Klimaatverandering

- Boonekamp, P.G.M., Kroon, P., Bakker, S.J.A. en de Vries, H. (2005) Indicators of domestic efforts to reduce CO₂ emission in the Netherlands. Rapport nr. ECN-C-05-024, Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten.
- CBS (2005) Productie duurzame energie stijgt. Webmagazine CBS, 22-02-2005. <http://www.cbs.nl/nl/publicaties/artikelen/algemeen/webmagazine/artikelen/archive/artikel.asp?jr=2005&id=1652k&dt=21-02-2005>
- CBS Statline (2005) Tabel Duurzame energie; capaciteit, productie en vermeden primaire energie. <http://statline.cbs.nl/StatWeb/table.asp?STB=G1,G2&LA=nl&DM=SLNL&PA=7516&D1=16-19&D2=0-2,15&D3=a,10-12&HDR=T>
- CCSP (2004) Our Changing Planet. The U.S. Climate Change Science Program for Fiscal Years 2004 and 2005. A Report by the Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research. <http://www.climatechange.gov>
- CKO (2004) The Dutch Challenge Project. Centrum voor Klimaatonderzoek. <http://www.knmi.nl/onderzoek/CKO/Challenge/challenge.html>

- Dril, A.W.N. van en Elzenga, H.E. (2005) Referentieramingen energie en emissies 2005-2020. Rapport nr. ECN-C—05-018/RIVM 773001031, ECN te Petten en RIVM Milieu- en Natuurplanbureau te Bilthoven.
- EC (2004a) The share of renewable energy in the EU. Rapport nr. COM(2004) 366 final, Commission of the European Communities, Brussel.
- EC (2004b) The share of renewable energy in the EU; country profiles; overview of renewable energy sources in the enlarged European Union. Rapport nr. COM(2004) 366 final, Commission of the European Communities, Brussel.
- Ecofys (2005, in voorbereiding) Analysis of the national allocation plans for the EU emission trading scheme (auteurs A. Gilbert, J.W. Bode & D. Philipsen). Ecofys UK, Londen.
- EEA (2004a) Impact of Europe's changing climate. An indicator-based assessment. Rapport nr. 2/2004, European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EEA (2004b) Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2003, tracking progress by the EU and acceding and candidate countries towards achieving their Kyoto Protocol targets. Rapport nr. 36, European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EEA (2004c) Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2004, progress by the EU and its member states towards achieving their Kyoto Protocol targets. Rapport nr. 5/2004, European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EG (2002) Beschikking van de Raad van 25 april 2002 betreffende de goedkeuring van het Protocol van Kyoto en de gezamenlijke nakoming van de in dat kader aangegane verplichtingen (2002/358/EG). *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen* L130/1, Brussel.
- Elzen, M.G.J. den en Meinshausen, M. (2005a) Emission implications of long-term climate targets. In: *abstracts of the International Symposium on Stabilisation of Greenhouse Gases: Avoiding dangerous climate change*, Met Office, Exeter, UK.
- Elzen, M.G.J. den, Berk, M.M., Lucas, P., Eickhout, B. en van Vuuren, D.P. (2003) Exploring climate regimes for differentiation of commitments to achieve the EU climate target. Rapport nr. 728001023, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Elzen, M.G.J. den en Meinshausen, M. (2005b) Global and regional emission implications needed to meet the EU two degree target with more certainty. Rapport nr. 728001031, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- EU (2005a) Press release 2632nd Council Meeting Environment, 15962/04 (Presse 357), Brussel.
- EU (2005b) The European Commission notifies Member States on delays in implementing European legislation on biofuels, press release 16/03/2005, IP/05/318, Brussel.
- Gregory, J.M., Huybrechts, P. en Raper, S.C.B. (2004) Threatened loss of the Greenland icesheet. *Nature* 428, 616.
- Gupta, J. en van Asselt, H. (2004) Re-evaluation of the Netherlands' long-term climate targets. Rapport nr. E-04/07 (report in review), VU-IVM.
- Hare, B. en Meinshausen, N. (2004) How much warming are we committed to and how much can be avoided? Rapport nr. PIK 93, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam.
- IPCC, ed. (2001) *Climate change 2001: the scientific basis*. Contribution of Working Group I to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC (2004) Workshop on Climate Sensitivity. Workshop Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch>
- Johannessen, O.M., Bengtsson, L., Miles, M.W., Kuzmina, S.I., Semenov, V.A., Genrikh, V.A., Nagurnyi, A.P., Zakharov, V.F., Bobylev, L.P., Petterson, L.H., Hasselmann, K. en Cattle, H.P. (2004) Arctic climate change: observed and modeled temperature and sea-ice variability. *Tellus A* 56, 328-341.
- Klein Tank, A. (2004) Changing temperatures and precipitation extremes. PhD-thesis, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- LNV (2004) Agenda Vitaal Platteland. Inspelen op veranderingen. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Lowe, J.A., Gregory, J.M., Ridley, J., Huybrechts, P. en Nicholous, R.J. (2005) The role of sea level rise and the Greenland ice sheet in dangerous climate change and issues of climate stabilisation. In: *abstracts of the International Symposium on Stabilisation of Greenhouse Gases: Avoiding dangerous climate change*, Met Office, Exeter, UK.

- Lucas, P.L., den Elzen, M.G.J. en van Vuuren, D.P. (2005) A multi-gas abatement analysis of the Kyoto Protocol. Rapport nr. 550006001, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Rapley, C. (2005) Antarctic ice sheet and sea level rise, British Antarctic survey. In: *abstracts of the International Symposium on Stabilisation of Greenhouse Gases: Avoiding dangerous climate change*, Met Office, Exeter, UK.
- Staatscourant (2005) Nota Ruimte ontbeert klimaatbesef. *Staatscourant* 11 februari 2005.
- UNFCCC (1992) United Nations Framework Conventions on Climate Change. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveg.pdf>
- VenW (2000a) Water in de 21^e eeuw. Kabinetstandpunt. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- VenW (2000b) 3^e Kustnota. Rapport, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Visser, H. (2005) The significance of climate change in the Netherlands. Rapport nr. 550002007, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- VROM (1999) Uitvoeringsnota klimaatbeleid. Deel 1: binnenlandse maatregelen. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2002) Evaluatienota klimaatbeleid; De voortgang van het Nederlandse klimaatbeleid: een evaluatie bij het ijkmoment 2002. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004a) Stand van zaken rond de internationale klimaatonderhandelingen in het kader van het VN-Klimaatverdrag en het Kyoto-protocol (brief van staatssecretaris Van Geel aan Tweede Kamer), Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 28240, nr. 5.
- VROM (2004b) Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling. Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ, Den Haag.
- VROM (2004c) Beleidsnota verkeersemmissies. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2005) Implementatie van richtlijn 2004/101/EG (de zg. Linking Directive). Kamernotitie KVI/2005009862.
- Vuuren, D.P. van, den Elzen, M.G.J., Berk, M.M., Lucas, P., Eickhout, B., Eerens, H. en Oostenrijk, R. (2003) Regional costs and benefits of alternative post-Kyoto climate regimes. Comparison of variants of the Multi-stage and Per Capita Convergence regimes. Rapport nr. 728001025, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Werners, S., Verhagen, J. en Gerritsen, A. (2004) Adaptation to climate change in the Netherlands. Wageningen University & Research Centre, Wageningen.

H3 Milieukwaliteit in het landelijk gebied

- CIW (2004) Water in beeld. Voortgangsrapportage over het waterbeheer in Nederland. Commissie Integraal Waterbeheer, Den Haag.
- EEA (2002) Down to earth: Soil degradation and sustainable development in Europe, Environmental Series no. 16. European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EU (2002) Naar een thematische strategie inzake bodembescherming. Mededeling van de commissie aan de Raad, het Europees Parlement, het Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's. COM(2002) 179 final, Brussel.
- Fraters, B., Hotsma, P., Langenberg, V., van Leeuwen, T., Mol, A., Olsthoorn, C., Schotten, C.G.J. en Willems, W.J. (2004) Agricultural practice and water quality in the Netherlands in the 1992-2002 period. Background information for the third Nitrates Directive Member States report. Rapport nr. 500003002, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Hinsberg, A. van, Noordijk, H., Van Esbroek, M.L.P., Van der Hoek, D.C.J. en Wiertz, J. (2004) Ecologische hoofdstructuur en het milieu; achtergrond bij Natuurbalans 2004. Planbureau rapporten 7. Natuurplanbureau, Wageningen.
- Hoop, D.W. de, Luesink, H.H., Prins, H., Daatselaar, C.H.G., van Bommel, K.H.M. en Mokveld, L.J. (2004) Effect in 2006 en 2009 van mestakkoord en nieuw EU-landbouwbeleid. Rapport nr. 6.04.23, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.
- Hubeek, F.B. en de Hoop, D.W. (2004) Mineralenmanagement in beleid en praktijk. Een evaluatie van beleidsinstrumenten in de meststoffenwet (EMW 2004). Rapport nr. 3.04.09, Landbouw Economisch Instituut, Den Haag.
- ICP (2004) The condition of forests in Europe. 2004 Executive report, pp. 51. International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests operating under UNECE, Geneva.
- Kersbergen, M.C. en Leferink, J. (2004) Evaluatie beleidsnota biologische landbouw 2001-2004. Expertisecentrum LNV, Ede.

- Kragt, F.J., van Gaalen, F.W., Beugelink, G.P. en Ligtvoet, W. (2005) Afwenteling en blauwe knooppunten. Sleutel voor duurzaam waterbeleid. Rapport nr. 500023003, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Kuiper, R. en de Niet, R. (2004) Milieu- en natuureffecten van de Nota Ruimte. Rapport nr. 711931009, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- LNV (2004a) Agenda voor een Vitaal Platteland. Inspelen op veranderingen. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2004b) Meerjarenprogramma Vitaal Platteland (MJP). Ministerie van LNV, Den Haag.
- Mulder, C., Cohen, J.E., Setälä, H., Bloem, J. en Breure, A.M. (2005) Bacterial traits, organism mass and numerical abundance in the detrital soil food web of Dutch agricultural grasslands. *Ecology Letters* 8, 80-90.
- Portielje, R., van Ballegooijen, L. en Griffioen, A. (2004) Eutrofiëring van landbouwbeïnvloede wateren en meren in Nederland - toestanden en trends. Rapport nr. 2004.009, RIZA, Lelystad.
- Pul, W.A.J. van, de Haan, B.J., van Dam, J.D., van Eerd, M.M., de Ruiter, J.F., van Hinsberg, A. en Westhoek, H.J. (2004) Kostenefectiviteit Generiek en Gebiedsgericht ammoniakbeleid. Rapport nr. 500033001, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003) *Milieubalans 2003*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004a) *Milieubalans 2004*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004b) Mineralen beter geregeld. Evaluatie van de werking van de meststoffenwet 1998-2003. Rapport nr. 500003001, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004c) Van inzicht naar doorzicht. Beleidsmonitor water, thema chemische kwaliteit van oppervlaktewater. Rapport nr. 500799004, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2005) Schriftelijke inbreng Milieu- en Natuurplanbureau RIVM ten behoeve van rondetafelgesprek over onderbouwing toekomstig mestbeleid en wijziging van de meststoffenwet. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Schröder, J.J., Aarts, H.F.M., de Bode, M.J.C., van Dijk, W., Middelkoop, J.C., de Haan, B., Schils, R.L.M., Velthof, G.J. en Willems, W.J. (2004) Gebruiksnormen bij verschillende landbouwkundige en milieukundige uitgangspunten. Rapport nr. 79, Plant Research Institute, Wageningen.
- Smit, A. en Kuikman, P. (2005) Organische stof: onbemind of onbekend? Rapport nr. 1046, Alterra, Wageningen.
- Tiktak, A., van Wezel, A.P., van Dam, J.D. en Versluijs, K. (2004) Ex-ante evaluatie van de Beleidsbrief Bodem. Rapport nr. 500025003, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Vogelzang, T.A., van Bavel, M.A.H.J., Kuhlman, J.W. en van Wagenberg, C.P.A. (2005) Ruimte voor reconstructie. Over de invloed van autonome en recente beleidsmatige ontwikkelingen op het aantal bedrijfsverplaatsingen in het kader van de reconstructie. Rapport nr. 4.04.07, Den Haag.
- VROM (2001) Een wereld een wil, werken aan duurzaamheid, NMP4. Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 047767. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003) Beleidsbrief Bodem. Brief aan Tweede Kamer met kenmerk BWL/2003 096 250. Ministerie van VROM, Den Haag.
- Wagemaker, F., Knijf, L., van Duynhoven, N., Legierse, K. en Pijnenburg, J. (2003) Probleemverkenning prioritair stoffen (fact sheets). Werkdocument nummer 2003-222X. <http://www.kaderrichtlijnwater.nl>. RIZA, Lelystad.
- Wezel, A.P. van, Franken, R.O.G., van Dam, J.D., Loonen, W. en Cleij, P. (2004) Schuiven op zand. Ex-ante evaluatie van de reconstructieplannen. Rapport nr. 718401002, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.

H4 Luchtkwaliteit en stedelijke leefomgeving

- Airbase (2005) European Topic Centre on Air and Climate Change. http://air-climate.eionet.eu.int/databases/airbase/index_html
- Backes, C.W. en van Nieuwerburgh, T. (2005) Transformatie van richtlijn 1999/30/EG in het recht van enkele EG-landen en -regio's en toepassing van de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ in de praktijk. Centrum voor Omgevingsrecht en Beleid/NILOS, Universiteit Utrecht.
- Bakker, M.G. (2004) Quick scan luchtkwaliteit en ruimtelijke ordening in Europa. Infomil, Den Haag.
- Beck, J.P., Buringh, E. en Wieringa, K. (2005) Beoordeling Nationaal Luchtkwaliteitsplan 2004. Briefrapport. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.

- Beck, J.P., Folkert, R.J.M. en Smeets, W.L.M. (2004) Beoordeling uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003. Rapport nr. 500037003, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Blom, W., Dieren, H.S.M.A., Folkert, R.J.M. en van Velze, K. (2003) Notitie 1008/03 NO₂-aandachtspunten rond snelwegen in 2010 en 2015 in Nederland. Briefrapport aan VROM/DGM. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Bollen, J.C., de Groot, H.L.F., Manders, T., Tang, P.J.G., Vollebergh, H.R.J. en Withagen, C.A. (2002) Klimaatbeleid en Europese concurrentieposities. Rapport nr. CPB Document No 24, Centraal Planbureau, Den Haag.
- Breugelmans, O., van Wiechen, C., van Kamp, I., Heisterkamp, S. en Houthuijs, D. (2005) Gezondheid en beleving van de omgevingskwaliteit in de regio Schiphol: 2002 - Tussenrapportage Monitoring Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol. Rapport nr. 630100001, RIVM, Bilthoven.
- Brink, R.M.M. van den, van Bree, L., Hoen, A. en Annema, J.A. (2004) Quick Scan van de Beleidsnota Verkeersemissies. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- CAFE (2005) Clean Air For Europe. <http://www.europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/index.htm>
- Commissie Verpakkingen (2001, 2002, 2003, 2004) *Jaarverslagen 2001-2004*. Afval Overleg Orgaan, Utrecht.
- CPB (2004) Second Opinion Ketenstudies ammoniak, chloor en LPG. CPB-notitie, Centraal Planbureau, Den Haag.
- Dings, J.M.W. (2003) Transport's price signals, monitoring changes in European transport prices and charging policy in the framework of TERM. European Environmental Agency, Kopenhagen.
- Dril, A.W.N. van en Elzenga, H.E. (2005) Referentieramingen energie en emissies 2005-2020. Rapport nr. ECN-C—05-018/RIVM 773001031, ECN Beleidsstudies te Petten en RIVM Milieu- en Natuurplanbureau te Bilthoven.
- Ecorys (2004) Studie naar maatschappelijke kosten en baten van de uitfasering van LPG als autobrandstof. Ecorys Nederland BV, Rotterdam.
- Ecorys en OpdenKamp Adviesgroep (2004) The impact of REACH. Overview of 36 studies on the impact of the new EU chemicals policy (REACH) on society and business. Ecorys Nederland BV, Rotterdam.
- EEA (2002) Expenditure on remediation on contaminated sites. http://themes.eea.eu.int/Specific_media/soil/indicators/clean_up,2003.11/index_html
- EEA (2003) Air pollution by ozone in Europe in summer 2003. Topic report. Rapport nr. 3/2003, European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EEA (2004) *Environmental Signals*. European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EEA (2005) TERM 2004 26 EEA 31 - Progress in charge structures and internalization policies. European Environmental Agency, Kopenhagen.
- EMEP (2004) Transboundary Particulate Matter in Europe: Status Report 2004. Joint report CCC & MSC-W & CIAM. Rapport nr. 4/2004.
- EU (1996) Richtlijn 96/62/GC van de raad van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 296/55.
- EU (1999) Richtlijn 1999/30/EG van de raad van 22 april 1999 betreffende de grenswaarden voor zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 163/41.
- EU (2000) Richtlijn 2000/69/EG van het Europees Parlement en de raad van 16 november 2000 betreffende grenswaarden voor benzeen en koolmonoxide in lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L 313/12.
- EU (2001) Richtlijn 2001/81/EG van het Europees Parlement en de raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L309/22.
- EU (2002) Richtlijn 2002/3/EG van de raad van 12 februari 2002 betreffende ozon in de lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L67/14.
- EU (2004a) Second position on particulate matter. Final Draft. Café working group on particulate matter. http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafe/pdf/working_groups/2nd_position_paper_pm.pdf
- EU (2004b) Richtlijn 2004/107/EG van de raad van 15 december 2004 betreffende arseen, cadmium, kwik, nikkel en polycyclische aromatische koolwaterstoffen in de lucht. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen No L23/3.

- Ezzati, M., Lopez, A., Rodgers, A. en Murray, C.J.L. (2004) *Comparative quantification of health risks ; global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors* World Health Organization, Genève.
- FFact Management Consultants en SAGIS (2004) *Study on the progress of the implementation and the impact of directive 94/62/EG on the functioning of the internal market*. FFact Management Consultants, RIJEN, Nederland.
- Fischer, P. et al. (2005, in voorbereiding) Air pollution and daily mortality in the Netherlands over the periods 1992-2002. RIVM, Bilthoven.
- Franssen, E.A.M., van Dongen, J.E.F., Ruysbroek, J.M.H., Vos, H. en Stellato, R. (2004) Hinder door milieufactoren en de beoordeling van de leefomgeving in Nederland. Inventarisatie Verstoringen 2003. Rapport nr. 815120001, RIVM, Bilthoven.
- Hermans, E. (2005) Participatie in besluitvormingsprocessen omtrent lokale milieudruk - Over mogelijkheden, barrières en sociale ongelijkheid. Doctoraalscriptie, Rijksuniversiteit Groningen (ism RIVM Milieu- en Natuurplanbureau), Groningen.
- Hoeymans, N., Hoogenveen, R.T. en Poos, M.J.J.C. (2004) Wat is de bijdrage van risicofactoren? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. <http://www.nationaalkompas.nl>
- IIASA (2004) Baseline scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme, Final Report, Laxenburg.
- IIASA (2005) Regional Air Pollution INformation and Simulation (RAINS) model. <http://www.iiasa.ac.at/web-apps/tap/Rains-Web/>
- Jabben, J., Nijland, H., van Rijn, F., Drenth, J. en Alberts, W. (2004) Geluid en bronbeleid op rijkswegen, een onderzoek naar hoogbelaste woningen, kosten voor geluidmaatregelen en effecten van bronbeleid in de periode 2000-2010-2020 voor rijkswegen, RIVM-MNP/DWW notitie. Rapport nr. notitie 1049/04, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Kabinet (2004) Vierde Nationaal Milieubeleidsplan. Brief minister inzake voortgang Integrale ketenstudies chloor, ammoniak, LPG en Knelpunten infrastructuur gerelateerde investeringsprojecten en externe veiligheid, Brief aan de Tweede Kamer, 27801 nr 22.
- Kabinet (2005) Kabinetsreactie op het gezamenlijke advies 'Verantwoorde risico's, veilige ruimte' van de Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-raad. Januari 2005, Brief aan de Tweede Kamer, 27801, nr. 27.
- Kampman, B., Hof, A., van Haselen, H., Dings, J. en Gijsen, A. (2001) Hebben autobelastingen en accijnzen effect? Invloed van auto- en brandstofbelastingen op het autopark en -gebruik in 8 EU-lidstaten. CE/NEI, Delft/Rotterdam.
- Kernteam Landsdekkend Beeld (2004) Eindrapport Nulmeting Werkvoorraad Bodemsanering. Kernteam Landsdekkend Beeld, Groningen.
- Knol, A.B., Staatsen, B.A.M., van Overveld, A.J.P. en Ameling, C.B. (2005, in voorbereiding) Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands 1980-2002. Rapport nr. 500029001, RIVM, Bilthoven.
- Koelemeijer, R.B.A., Backes, C.W., Blom, W.F. en Bouwman, A.A. (2005, in voorbereiding) Nederland op slot, of Europa op slot. Een vergelijking van luchtkwaliteit en beleid in diverse EU-landen. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- KPMG, TNO en Ecorys (2004) Ketenstudies ammoniak, chloor en LPG. <http://www.vrom.nl>
- Kruize, H. (2005) Persoonlijke communicatie o.b.v. lopend promotieonderzoek. RIVM en Copernicus Instituut Universiteit Utrecht.
- Kruize, H. en Bouwman, A.A. (2004) Environmental (in)equity in the Netherlands: A case study on the distribution of environmental quality in the Rijnmond region. Rapport nr. 550012003, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Kuiper, R. en de Niet, R. (2004) The Environmental consequences of the national policy document on spatial planning. Rapport nr. 711931009, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- LML (2005) Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. <http://www.lml.rivm.nl>
- Matthijssen, J., van Pul, A.J., Blom, W. en Hoogerbrugge, R. (2005, in voorbereiding) Fijn stof in Nederland 2002-2010. Achtergrond rapport fijn stof bij het Nationaal Luchtkwaliteitsplan 2004. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Meijer, L., Peters, R. en Sauer, P. (2004) Man-made Chemicals in Human blood - Levels of forty-six chemicals in a Dutch cohort. Academisch Ziekenhuis, Groningen.
- Murray, C.J.L. en Lopez, A.D. (1996) *The Global burden of disease*. WHO/HSPH/WB, Genève.

- Ntziachristos, L. en Samaras, Z. (2005) Background Document to the Workshop on EU Policies to Improve the Contribution of Urban Busses and other Captive Fleets to Air Quality, Brussel.
- NVRD (2005) GFT-rekenmodel. <http://www.nvrd.nl>
- Post, J.G., Kooi, E.S. en Weijts, J. (2005) Ontwikkeling van het groepsrisico rond Schiphol, 1990-2010. Rapport nr. 620100004, RIVM, Bilthoven.
- Pye, S. en Watkiss, P. (2004) CAFE Cost Benefit Analysis: First Results, baseline (2000 and 2020) and Maximum technical feasible reduction. AEA technology, Harwell, UK.
- Raad voor Verkeer en Waterstaat en VROM-Raad (2003) Verantwoorde risico's, veilige ruimte. Raad voor Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- Rechtspraak (2005) Internetsite van de Rechtspraak en de Hoge Raad der Nederlanden. <http://www.rechtspraak.nl>
- RIVM (2001) *Milieubalans 2001*. RIVM, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004a) *Milieubalans 2004*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004b) Risico's in bedijkte termen. Een thematische evaluatie van het Nederlandse veiligheidsbeleid tegen oversstromen. Rapport nr. 500799002, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004c) Milieu en natuureffecten Nota Ruimte. Rapport nr. 71193009, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2005a) Milieu- en natuurcompendium. <http://www.rivm.nl/milieuenatuurcompendium/nl/>
- RIVM-MNP (2005b, in voorbereiding) Het milieu rond Schiphol 1990-2010: geluidhinder, slaapverstoring en externe veiligheidsrisico's door het vliegverkeer en ruimtelijke ontwikkeling. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Sandberg, U. en Ejsmont, J.A. (2002) *Tyre/road noise reference book* Informex, Kesa, Zweden.
- SenterNovem (2005) Nederlands Afval in Cijfers, gegevens 2000-2004. Afval Overleg Orgaan, Utrecht.
- Shell (2005) Venster januari/februari 2005. *Shell Venster*, 17-19.
- Staatsblad (2001) Besluit van 11 juni 2001, houdende uitvoering van de richtlijn 1999/30/EG van de Raad van de Europese Unie van 22 april 1999, betreffende grenswaarden zwaveldioxide, stikstofdioxide en stikstofoxiden, zwevende deeltjes en lood in de lucht (PbEG L 163) en de richtlijn 92/62/EG van de Raad van de Europese Unie van 27 september 1996 inzake de beoordeling van de luchtkwaliteit (PbEG L 296) (Besluit luchtkwaliteit). *Staatsblad* 269, 1-58.
- Staatscourant (2004) Convenant Stoffen. *Staatscourant 18 februari 2004, nr. 33*.
- Tweede Kamer (2004) Handhaving Milieuwetgeving. Vergaderjaar 2003-2004, 22 343, nr. 86. Tweede Kamer, Den Haag.
- Tweede Kamer (2005) Voortgang Bodemsanering. Vergaderjaar 2004-2005, 30 015, nrs. 1-2. Tweede Kamer, Den Haag.
- UNECE (1999) Protocol to the 1979 convention on long-range transboundary air pollution to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone. Rapport nr. ECE/EB.AIR/72, United Nations, Economic Commission for Europe, Genève.
- Vaan, M.J.M. de, Rippen, C. en Haverhals, H.J.K. (2004) Sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen van industrie en diensten. Publicatie 04 OI 03. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Versluis, E. (2003) Enforcement matters. Enforcement and compliance of European directives in four member states. Eburon, Delft.
- VNG (2004) VNG-visie op externe veiligheid. Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Den Haag.
- VROM (2003a) Erop of Eronder. Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en groot-schalige luchtverontreiniging. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003b) Beleidsbrief bodem BWL/2003 096 250. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004a) Beleidsnota verkeersemissies. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004b) Nederlands stoffenbeleid in internationaal perspectief. Uitvoeringsnota SOMS. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004c) Vierde voortgangsrapportage over Extern veiligheid. 7 september 2004, kenmerk: EV2004.082038. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004d) Nota Ruimte. Ministerie van VROM, Den Haag.

- VROM (2005a) Nationaal Luchtkwaliteitsplan 2004. Beleidsplan van het ministerie van VROM. Aan de kamer aangeboden 18 februari 2005. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2005b) Kabinet wil extra maatregelen tegen luchtvervuiling. VROM Persbericht 18-02-2005. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM en AOO (2004) Voortgangsrapportage Landelijk Afvalbeheerplan. <http://www.aoo.nl/>
- VROM en RIVM (2004) Jaarverslag bodemsanering over 2003, de monitoringrapportage. Ministerie van VROM te Den Haag en RIVM te Bilthoven.
- VROM en RIVM (2005) Jaarverslag bodemsanering over 2004. De monitoringrapportage. Ministerie van VROM te Den Haag en RIVM te Bilthoven.
- WHO (2000) *Air Quality Guidelines for Europe*. World Health Organisation, Genève.
- Witmer, M., de Jonge, J. en Enserink, E.L. (2004) Van inzicht naar doorzicht. Beleidsmonitor water, thema chemische kwaliteit van oppervlakte water. Rapport nr. 500799004, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- H5 Waarden, normen, vormen in Nederlands en Europees milieubeleid**
- Algemene Rekenkamer (2005) EU-trendrapport 2005, Den Haag.
- Bastmeijer, C.J. en Verschuuren, J.M. (2005) De doorwerking van milieubeginselen in wetgeving en praktijk. Centrum voor Wetgevingsvraagstukken, Universiteit van Tilburg, Tilburg.
- LEI (2005) Het Bedrijven-Informatienet van het LEI. <http://www.lei.dlo.nl/index.php3?page=nl/content/binternet/index.html>
- Liere, E. van en Jonkers, D.A. (2002) Watertypegerichte normstelling voor nutriënten in oppervlaktewater. Rapport nr. 703715005, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Oorschot, M.M.P. van, Nagelhout, D. en Ros, J. (2005, in voorbereiding) Ontwikkelingen van normen en doelen in 15 jaar milieubeleid. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Peeters, M. (2004) Risicobeheer, milieuvergunningen en de rechtspraak van de Raad van State; Koersen in de mist, wie staat aan het roer? In: *Risico en voorzorg in de rechtsmaatschappij* (eds E. Vos en G. van Calster). Intersentia Uitgevers, Antwerpen/Groningen.
- RIVM-MNP (2002) *Milieubalans 2002*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003) *Milieubalans 2003*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004) *Milieubalans 2004*. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Spaans, J. (2002) Milieukwaliteitsnormstelling. Over de wijze van milieukwaliteitsnormstelling binnen de democratische rechtsstaat. PhD-thesis, Vrije Universiteit van Amsterdam.
- TCB (2002) Advies wetenschappelijke evaluatie interventiewaarden. Rapport nr. TCB A31, Technische Commissie Bodembescherming, Den Haag.
- Verschuuren, J. (2003) *Principles of environmental law. The ideal of sustainable development and the role of principles of international, european, and national environmental law*. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden.
- Verschuuren, J. (2004) Implementatie milieurijchtlijnen: Nederland raakt achterop. *NTER*, 348-351.
- VROM (1997) Richtsnoer normstelling. Een richtsnoer voor het omgaan met milieukwaliteitsnormen binnen VROM. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2001) Met recht verantwoordelijk! Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM en Landbouw en Visserij (1989) 3e Nota Waterhuishouding, Vergaderjaar 1988-1989, 21250 nrs1-2. Tweede kamer, Den Haag.
- Wezel, A.P. van et al., (2005, in voorbereiding) Beginselen en juridische vastlegging in Nederlands en Europees milieubeleid. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Witmer, M., de Jonge, J. en Enserink, E.L. (2004) Van inzicht naar doorzicht. Beleidsmonitor water, thema chemische kwaliteit van oppervlakte water. Rapport nr. 500799004, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.

Bijlagen

- Brandes, L.J., Olivier, J.G.J. en van Oorschot, M.M.P. (2004) Validation, Verification and Uncertainty Assessment for Improving the Netherlands' Emission Inventory. In: *Uncertainty in Greenhouse Gas Inventories: Verification, Compliance and Trading*, Warschau, Polen.
- Dril, A.W.N. van en Elzenga, H.E. (2005) Referentieramingen energie en emissies 2005-2020. Rapport nr. ECN-C-05-018/RIVM 773001031, ECN te Petten en RIVM Milieu- en Natuurplanbureau te Bilthoven.
- Gijlswijk, R. van, Coenen, P., Pulles, T. en van der Sluijs, J. (2004) Uncertainty assessment of NO_x, SO₂ and NH₃ emissions in the Netherlands. Rapport nr. R 2004/100, TNO Environment, Energy and Process Innovation, Apeldoorn.
- Gijssen, A. en Seebregts, A.J. (2005) Onzekerheden in de Referentieramingen. Rapport nr. 773001032, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Heslinga, D. (2004) Emissie van prioritair stoffen naar lucht - registratie en schatting. Rapport nr. R 2004/213, TNO Environment, Energy and Process Innovation, Apeldoorn.
- IPCC (2000) Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC-TSU NGGIP, Japan.
- Janssen, P.H.M., Petersen, A.C., van der Sluijs, J.P., Risbey, J.S. en Ravetz, J.R. (2003) RIVM/MNP guidance for uncertainty assessment and communication, Quickscan hints & actions list, pp. 24. RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Klein Goldewijk, K., Olivier, J.G.J., Peters, J.A.H.W., Coenen, P.W.H.G. en Vreuls, H.H.J. (2004) Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2002. National Inventory Report 2004. Rapport nr. 773201008, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Klein Goldewijk, K., Olivier, J.G.J., Peters, J.A.H.W., Coenen, P.W.H.G. en Vreuls, H.H.J. (2005) Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2003. National Inventory Report 2005. Rapport nr. 773201009, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Moss, R.H. en Schneider, S.H. (2000) Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to lead authors for more consistent assessment and reporting. In: *Guidance Papers on the Cross Cutting Issues of the Third Assessment Report of the IPCC* (eds R. Pachauri, T. Taniguchi en K. Tanaka), pp. 33-51. World Meteorological Organization, Genève.
- Olivier, J.G.J., Brandes, L.J., Peters, J.A.H.W. en Coenen, P.W.H.G. (2002) Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2000. National Inventory Report 2002. Rapport nr. 773201006, RIVM Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Olsthoorn, X. en Pielaat, A. (2003) Tier-2 uncertainty analysis of the Dutch greenhouse gas emissions 1999. Rapport nr. R-03/06, Institute for Environmental Studies, Amsterdam.
- Pulles, T. en van Aardenne, J. (2004) Good Practice Guidance for CLRTAP Emission Inventories. In: *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook*, Technical report no 30. European Environmental Agency, Kopenhagen.
- VROM (2003) Erop of eronder, Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004) Herziening klimaatbeleid en sectorale streefwaarden voor CO₂-emissieniveaus, VROM-brief aan de Tweede Kamer, KVI2004001207, Den Haag.

Index

- Adaptatie 40, 119
 Afval 19, 105-106, 130-131, 136, 143, 149, 151
 Ammoniak 7, 14, 53-61, 75, 81-82, 93, 111, 117, 126, 129, 144, 149-150
 Ammoniakemissie 14, 58, 60, 126
 Benchmark 7, 45, 138
 Besluit Luchtkwaliteit 17, 75, 87, 114, 119, 143, 151
 Bestrijdingsmiddelen 54, 68-73, 135
 Biologische landbouw 54, 56, 147
 Bodem 54, 72-74, 111, 114, 128, 135, 145, 148, 151
 Bodemverontreiniging 8, 17, 73, 76, 100, 119, 136
 Bodemkwaliteit 7, 54, 71-74, 102
 Bodemsanering 18, 76, 102-103, 114, 150-152
 Broeikasgasemissie 12-13, 42, 124, 141
 CH₄ 52, 125, 138-140, 143
 CDM 39, 41, 44-46, 111, 118, 140-143
 CO₂ 11, 27-29, 40-45, 51-52, 58, 117-118, 122-125, 138-140, 143, 145
 CO₂-emissie 21, 26, 28, 30, 42-43, 50, 111, 124
 CO₂-concentratie 37
 DALY 76-78, 143
 Derogatieverzoek 63, 66
 Drinkwater 61, 68
 Duurzame energie 13, 33-34, 40-41, 47-51, 111, 135, 138, 145
 Eco-efficiency 11, 18, 21, 27-29, 54, 85-86, 117-118
 Ecologische Hoofdstructuur 40, 53, 57-58, 71, 143, 147
 Economische groei 11, 21-22, 25, 27, 31, 84, 105, 124
 Economische ontwikkeling 5, 119
 Ecosystemen 22, 35
 EHS 58, 60, 143
 Elektriciteit 13, 34, 41, 47-49
 Elektriciteitsverbruik 42, 134
 Emissiehandel 13, 45, 51, 121, 140
 Energiebeleid 13, 43
 Energiebesparing 13, 33-34, 40-41, 47-51, 135, 139, 143
 Energiegebruik 18, 25, 41, 43, 122, 144
 Externe veiligheid 8, 75-76, 93-97, 114, 143, 150-151
 Externe veiligheidsrisico 17, 93, 96, 98, 100, 107, 151
 Fijn stof 16-19, 76-84, 88-90, 111, 117, 120, 127, 136, 144, 150
 Fosfaat 18, 54, 61, 63, 67, 70
 Gebruiksnormen 14, 53, 63, 66-67, 148
 Geluid 8, 75-78, 91-92, 96, 99-100, 107, 117, 135-136, 150
 Geluidhinder 91, 96-97, 100, 114, 151
 Gezondheid 7, 22-27, 76-77, 87, 90, 104, 149
 Gezondheidseffecten 76, 80, 90, 107, 114
 GFT-afval 106
 Groene belastingen 18, 21-24
 Groepsrisico 17, 75, 94-100, 143, 151
 Grondwater 14-16, 19, 53-54, 61-67, 101
 Handhaving 23, 56, 91-94, 135, 138, 151
 Heffingen 22, 32, 136
 Hergebruik 74, 105-106, 131
 Huishoudens 25, 136-139
 Industrie 13, 17, 25-33, 37, 41, 45, 75, 83-89, 117, 124-130, 135-138, 140-141, 145, 151
 Joint Implementation 39, 140, 143
 JI 39, 41, 44-46, 51, 111, 140-143
 Klimaat 12, 27, 34, 37, 40-41
 Klimaatverandering 5, 7, 9, 12, 14, 18, 23, 33-52, 119, 124-125, 135, 145
 Kosteneffectiviteit 7, 23, 45, 49, 111, 118, 140, 145, 148
 Kyoto 12, 33, 37-41, 45-47, 51, 114, 121, 140-147
 Landbouw 7, 14-15, 19, 29-30, 45, 54-56, 61, 63, 68, 70-73, 89, 124-131, 135, 139, 147, 152
 Landbouwbeleid 40, 43, 56, 143

- Leefomgeving 5, 7, 9, 17, 75-108, 144, 148, 150
 Level playing field 86, 109-111, 143
 LPG 93, 95, 143, 149-150
 Luchtkwaliteit 5, 7, 9, 16-17, 75-108, 114, 119, 132-136, 143, 148-151
 Luchtvaart 8, 76, 96, 100, 124
 Mest 14, 53-54, 59-67, 70-73, 130-132
 Mestbeleid 43, 60, 63, 69, 148
 Methaan 43-44, 82, 125, 143
 Milieubeleid 5-8, 18, 23-25, 43, 53, 76, 86, 107-120, 135-138, 152
 Milieueffecten 25, 67
 Milieukosten 5, 12, 18, 22-23, 135-136
 Milieurichtlijnen 18, 113, 152
 Milieutechnologieën 23, 31
 MINAS 63, 65, 144
 Natuur 9, 14, 19, 25, 27, 54-61, 68, 71, 74, 81, 111, 114, 119, 122, 145
 Natuurdoelen 23, 57-58
 NEC-plafond 14, 17, 60, 83-84
 NEC-doel 14, 53, 59-60
 NH₃, 18, 28, 76, 82, 85, 126-129, 132, 144, 153
 NH₃-emissie 28, 126, 132
 N₂O 125, 139-140, 144
 Nitraat 54, 63-67
 Nitraatconcentratie 15-16, 53, 61-62, 67
 Nitraatdoelstelling 14-15, 53, 66-67
 NO₂ 11, 16-19, 76, 78, 89-90, 144, 148
 NO_x 18, 27-28, 76, 81-86, 95, 118, 120, 122, 126-127, 136, 144, 153
 Ontkoppeling 21, 27, 105
 Oppervlaktewater 19, 54, 61, 67-72, 103, 105, 128-129, 148, 152
 Ozon 19, 76-81, 113, 144, 149
 Prioritaire stoffen 69, 104, 123, 148, 153
 Risico 69, 75, 77, 80, 93--98, 101-104, 112, 144, 150-152
 Ruimtegebruik 100
 Schiphol 17, 75, 91, 96-98, 100, 119, 149, 151
 SO₂ 11, 18, 27, 76, 82-86, 126-127, 136, 144, 153
 Stedelijk 17, 74, 87-89, 93, 101
 Stikstof 18-19, 54, 61-67, 144
 Stikstofdepositie 14, 19, 57-58, 61, 81
 Stikstofoxiden, 82-83, 126, 144, 149, 151
 Stikstofdioxide 16-17, 75, 78-81, 88-90, 107-108, 111, 144, 149, 151
 Stikstofoverschot 14, 64-65
 Stoffen 8, 11, 22, 27, 69-70, 75-84, 93-95, 99, 103-104, 112-115, 122-123, 126, 132-136, 144, 148-149, 151, 153
 Transitie 55, 85
 Veehouderij 59, 119, 144
 Verkeer 3, 24, 41-42, 50, 68, 70, 76, 82-85, 89, 94-95, 117, 122-127, 130, 135-136, 144, 147, 150-151
 Vliegverkeer 17, 75, 91-100, 108, 151
 Vermesting 18-19, 27, 53, 114, 128, 135
 Verspreiding 8, 101-103, 123, 135-136
 Vervoer 3, 84, 93-94, 124, 126, 144
 Verzuring 18-19, 27, 53, 57, 73, 114, 123, 126-127, 135-136, 149-153
 Voorzorgprincipe 110
 VOS 18, 76, 82-86, 122, 144, 150, 152
 Waterkwaliteit 7, 22, 58, 68-69
 WAV 59, 144
 Wegverkeer 18, 81--85, 91, 126, 143
 Windenergie 32, 47-50, 143
 Zeespiegelstijging 12, 36-37
 Zware metalen 68, 72-73
 Zwaveldioxide 75, 81-83, 126, 144, 149, 151