

Milieubalans 2004

Milieubalans 2004

Milieu- en Natuurplanbureau

RIVM

met medewerking van:

Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

Centraal Planbureau (CPB)

Energie-onderzoek Centrum Nederland (ECN)

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI)

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)

rivm

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

ISBN 90-6960-109-5

ISSN 1383-4959

NUR 940

© RIVM Bilthoven

milieubalans@rivm.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 men de daarvoor wettelijk 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: RIVM - Milieu- en Natuurplanbureau, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven.

Voorwoord

Op basis van de Wet milieubeheer brengt het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM jaarlijks een Milieubalans uit. Daarin wordt de ontwikkeling in de toestand van het milieu en de effectiviteit van het gevoerde beleid beschreven. De Milieubalans 2004 heeft als doel om het verantwoordingsdebat in de Tweede Kamer op de derde woensdag in mei over het gevoerde milieubeleid te ondersteunen. In het proces van beleidsvoorbereiding tot beleidsverantwoording (VBTB) staan bij de verantwoording de volgende vragen centraal: Worden de doelen gehaald?, Wat is de bijdrage van het beleid daaraan?, Wat heeft het gekost? en Had het goedkoper gekund? Op deze vragen wordt in de Milieubalans ingegaan voor verschillende milieuproblemen. Het uitkomen van de Milieubalans in mei biedt daarnaast de mogelijkheid de conclusies door te vertalen naar de begroting voor de komende vier jaar, die jaarlijks de derde dinsdag in september wordt gepresenteerd.

Dit is de tiende Milieubalans die wordt uitgebracht. In het eerste hoofdstuk wordt kort teruggekeken op enkele boodschappen uit eerdere Milieubalansen, met betrekking tot de huidige hardnekkige milieuproblemen. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk het milieu(beleid) in een bredere maatschappelijke context geplaatst. Vervolgens wordt in elk van de hoofdstukken: klimaatverandering (*hoofdstuk 2*), verzuring en groot-schalige luchtverontreiniging (*hoofdstuk 3*), milieukwaliteit in het landelijk gebied (*hoofdstuk 4*) en kwaliteit van de leefomgeving (*hoofdstuk 5*), ingegaan op de eerder genoemde VBTB-vragen. Het afsluitende hoofdstuk (*hoofdstuk 6*) beoogt een tussenbalans te presenteren van de externe integratie en decentralisatie van het milieubeleid. Bestuurlijke aspecten over de doorwerking van Europees beleid naar de veelal lokale uitvoering worden hierbij meegenomen.

De bijlagen geven de cijfermatige onderbouwing van de analyses in de tekst. Daarin wordt ook de kwaliteit van de cijfers aangegeven. De milieukwaliteitscijfers zijn, op een enkele uitzondering na, gebaseerd op metingen. Emissies zijn meestal niet direct te meten, maar worden bepaald op basis van een combinatie van metingen en modelberekeningen. In de bijlagen worden de emissiegegevens vergeleken met de meetgegevens van de luchtkwaliteit.

De Milieubalans 2004 is vanaf medio mei beschikbaar als boek en tevens te vinden op www.milieubalans.nl. Een zo actueel mogelijk en gedetailleerd cijfermatig overzicht van de emissiecijfers en een groot aantal andere milieu-indicatoren is beschikbaar in het Milieucompendium – een gezamenlijke uitgave van RIVM en CBS – te vinden op 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 het Afval Overleg Orgaan.

De directeur Milieu en Natuurplanbureau – RIVM,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N.D. van Egmond', written over a horizontal line.

Prof. ir. N.D. van Egmond

Inhoudsopgave

Voorwoord 5

Samenvatting van de Milieubalans 2004 9

- 1 MILIEU EN MAATSCHAPPIJ 19
 - 1.1 Inleiding 19
 - 1.2 De staat van Nederland 20
 - 1.3 Bevolking, welvaart en technologie 23
 - 1.4 Vergelijking met buitenland 30
 - 1.5 Beleid 31
 - 1.5.1 Invloed uit de EU 32
 - 1.5.2 Milieubeleid in Nederland 33
 - 1.6 Lessen uit tien jaar Milieubalans 38
- 2 KLIMAATVERANDERING 41
 - 2.1 Probleemschets 41
 - 2.2 Het beleid: doelen en middelen 45
 - 2.2.1 Internationale kaders klimaatbeleid 45
 - 2.2.2 Doelstellingen 46
 - 2.2.3 Binnenlandse maatregelen 47
 - 2.2.4 Buitenlandse maatregelen 48
 - 2.2.5 EU klimaatbeleid 48
 - 2.3 Beleidsprestaties en effecten 50
 - 2.3.1 Gerealiseerde emissiereductie: binnenlandse maatregelen 51
 - 2.3.2 Gerealiseerde emissiereductie: buitenlandse maatregelen 55
 - 2.3.3 Energie 56
 - 2.3.4 Nederland in Europese context 59
 - 2.4 Kosteneffectiviteit van het beleid 61
 - 2.4.1 Binnenlands maatregelen 62
 - 2.4.2 Buitenlandse maatregelen 64
 - 2.4.3 Kosten van adaptatiebeleid 65
- 3 VERZURING EN GROOTSCHALIGE LUCHTVERONTREINIGING 67
 - 3.1 Probleemschets 68
 - 3.2 Het beleid: doelen en middelen 69
 - 3.2.1 Doelen 69
 - 3.2.2 Middelen en instrumenten 71
 - 3.3 Beleidsprestaties en effecten 72
 - 3.3.1 Bestrijding van emissies 72
 - 3.3.2 Verbetering van de luchtkwaliteit 75
 - 3.3.3 Verzuring en stikstofdepositie anno 2003 76
 - 3.3.4 Verzuring en grootschalige luchtverontreiniging in Europa 78
 - 3.3.5 Toekomstig emissiebeleid in Nederland voor 2010 80
 - 3.3.6 Toekomstig emissiebeleid in Europa voor 2010 84
 - 3.4 Kosteneffectiviteit 84
 - 3.4.1 Kosteneffectiviteit van NO_x-maatregelen in Nederland 84
 - 3.4.2 Analyse van draagvlak voor aanvullend generiek Europees beleid voor NO_x-maatregelen 87
 - 3.4.3 Integratie klimaat met luchtverontreinigingsbeleid 88
- 4 MILIEUKWALITEIT IN HET LANDELIJK GEBIED 91
 - 4.1 Inleiding 91
 - 4.2 Ammoniak 94
 - 4.2.1 Probleemschets 94
 - 4.2.2 Het beleid: doelen en middelen 95
 - 4.2.3 Beleidsprestaties en effecten 96
 - 4.2.4 Kosteneffectiviteit 98
 - 4.3 Meststoffen 99
 - 4.3.1 Probleemschets 99
 - 4.3.2 Het beleid: doelen en middelen 100
 - 4.3.3 Beleidsprestaties en effecten 103
 - 4.3.4 Kosteneffectiviteit 106

4.4	Waterkwaliteit	108
4.4.1	Probleemschets	108
4.4.2	Het beleid: doelen en middelen	109
4.4.3	Beleidsprestaties en effecten	109
4.5	Gewasbeschermingsmiddelen	113
4.5.1	Probleemschets	113
4.5.2	Het beleid: doelen en middelen	113
4.5.3	Beleidsprestaties en effecten	114
4.6	Biologische landbouw	115
4.6.1	Het beleid: doelen en middelen	115
4.6.2	Beleidsprestaties en effecten	116
5	KWALITEIT VAN DE LEEFOMGEVING	119
5.1	Inleiding	120
5.2	Kwaliteit van de stedelijke leefomgeving	120
5.2.1	Probleemschets	121
5.2.2	Het beleid: doelen en middelen	122
5.2.3	Beleidsprestaties en effecten	123
5.3	Luchtkwaliteit	125
5.3.1	Probleemschets	125
5.3.2	Het beleid: doelen en middelen	127
5.3.3	Beleidsprestaties en effecten	127
5.3.4	Kosteneffectiviteit	129
5.4	Geluid	130
5.4.1	Probleemschets	130
5.4.2	Het beleid, doelen en middelen	133
5.4.3	Beleidsprestaties en effecten	134
5.4.4	Kosteneffectiviteit	136
5.5	Externe veiligheid	138
5.5.1	Probleemschets	138
5.5.2	Het beleid: doelen en middelen	138
5.5.3	Beleidsprestaties en effecten	140
5.5.4	Kosteneffectiviteit	141
5.6	Bodemsanering	141
5.6.1	Probleemschets	142
5.6.2	Het beleid: doelen en middelen	142
5.6.3	Beleidsprestaties en effecten	143
5.6.4	Kosteneffectiviteit	144
5.7	Afvalbeheer	144
5.7.1	Probleemschets en beleidsdoel	144
5.7.2	Beleidsprestaties en effecten	145
5.7.3	Kosteneffectiviteit	146
6	EXTERNE INTEGRATIE EN DECENTRALISATIE VAN HET MILIEUBELEID: EEN TUSSENBALANS	147
6.1	Inleiding	148
6.2	Integratie van milieu-, natuur-, water- en ruimtelijk beleid	149
6.2.1	Integratie doelstellingen en planvorming op rijksniveau	150
6.2.2	Integratie beleidsvelden op provinciaal niveau	153
6.2.3	Integratie beleidsinstrumenten en middelen	155
6.3	Onzekerheden rond decentralisatie milieubeleid	158
6.3.1	Bestuurlijke onzekerheden	158
6.3.2	Onzekerheden voor milieukwaliteit	160
6.4	Het Nederlandse beleid in Europese context	161
	Bijlagen	165
	Afkortingen	185
	Referenties	187
	Index	197

Samenvatting: het milieu in perspectief

De belangrijkste oorzaken van de milieuproblematiek in Nederland zijn de toenemende mobiliteit en ruimtedruk, het energieverbruik en de landbouw. Door technische maatregelen is de milieudruk op veel onderdelen afgenomen, ondanks de economische groei, maar dit heeft nog niet geleid tot een herstel van collectieve waarden als stilte, natuur en landschap. Het is een blijvende opgave om de economische groei en vermindering van milieudruk te combineren, willen de collectieve waarden niet verder achteruit gaan.

Nederland blijft vaker in gebreke richting Brussel en de implementatie van Europese richtlijnen zoals Nitraatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water leidt tot spanningen. Als gevolg van de decentralisatie in het Nederlandse milieubeleid neemt de spanning met het EU-beleid (sectoraal, harde normen, afrekenbaar) toe. De sturende rol van het Rijk in het decentralisatieproces is nog onduidelijk en de samenhang tussen doelen en instrumenten van de beleidsvelden milieu, natuur, ruimte en water is nog beperkt. Op rijksniveau is er echter nog geen duidelijke strategie geformuleerd over de interactie tussen het Rijk en EU en over de invulling van de scharnierfunctie tussen EU en regio.

Veel milieudoelen worden met het huidige tempo niet gehaald

Tabel 1 Trends in het milieu, doelbereiking in 2010 (EU: Europese verplichting) en begrote milieu-uitgaven (in miljoenen euro, prijspeil 2004).

Thema	Trend 1985-2003	Doel- bereiking	Rijksbegroting 2004-2008 gem. per jaar	Milieukosten samenleving 2003
Klimaat: binnenlands doel		EU	950	1.150
Klimaat: buitenlands doel	-	EU		
Energie-efficiëntie				
Duurzame energie		EU		
Footprint-CO ₂		-	15	1.800
Emissies NO _x , SO ₂ , VOS		EU		
Emissies NH ₃		EU		
Depositie N / zuur op natuur				
Luchtkwaliteit		EU	60	1.090
Nutriëntenverlies landbouw		EU		
Nitraat in grondwater		EU		
Gewasbeschermingsmiddelen				
Oppervlaktewaterkwaliteit			10	niet bekend
Biologische landbouw				
Geluid			130	390
Externe veiligheid			2,5 ¹⁾	130
Bodemsanering			275	630
Afvalbeheer			35	3.500

Criteria bij de kleuren in kolom 2: **groen**: afname milieudruk en/of verbetering milieukwaliteit; **geel**: min of meer gelijkblijvend; **rood**: toename van milieudruk en/of verslechtering milieukwaliteit.

Criteria bij de kleuren in kolom 3: **groen**: doelen naar verwachting met vastgesteld beleid gehaald; **geel**: halen doelen nog onzeker of nog niet te bepalen; **rood**: doelen naar verwachting met vastgesteld beleid niet gehaald.

1) In totaal is in de periode 2002-2010 voor externe veiligheid 600 miljoen euro beschikbaar, grotendeels gereserveerd op aanvullende begrotingsposten en in het FES/BIRK-fonds.

De emissies van de meeste milieuverontreinigende stoffen zijn de afgelopen decennia gedaald en de kwaliteit van lucht en water is aanzienlijk verbeterd. Het tempo bij het huidige beleid is echter in de meeste gevallen onvoldoende om de Europese verplichtingen in 2010 te halen (*tabel 1*). Wel wordt de afstand tot de doelen in vrijwel alle gevallen kleiner. Met het huidige beleid worden naar verwachting de doelen gehaald voor klimaat (binnenlandse Kyoto-doel), duurzame energie en afvalverwerking, en de Europese verplichting voor ammoniak. In vergelijking met de Milieubalans 2003 wordt de doelbereiking voor afvalbeheer en duurzame energie aannemelijker, maar is het onwaarschijnlijker dat het doel voor bodemsanering wordt gehaald.

De milieudruk is nog niet gedaald tot het niveau waarop geen schade meer optreedt. Gezondheidsrisico's namen over het algemeen af, maar van herstel van ecosystemen is in Nederland nog nauwelijks sprake. Ondanks een geringe toename van het natuur-areaal neemt de soortenrijkdom af.

Nederland heeft de hoogste dichtheid van bevolking, industrie, vee en transport in Europa. Om te kunnen voldoen aan Europese milieukwaliteitseisen zijn veelal verdergaande technische maatregelen nodig dan gemiddeld in de EU. Momenteel is de belasting van bodem, (grond)water en natuur in Nederland met zuur, stikstof en fosfaat het hoogste in Europa. Vooral op deze terreinen heeft Nederland moeite met het halen van de EU-verplichtingen. Niet voldoen aan de EU-verplichtingen kan leiden tot ingebrekestellingen en hoge boetes. Het achterblijven bij de gestelde doelen laat zich voor een deel verklaren uit de toenemende kosten van te nemen extra reductiemaatregelen, zoals bij NO_x het geval is.

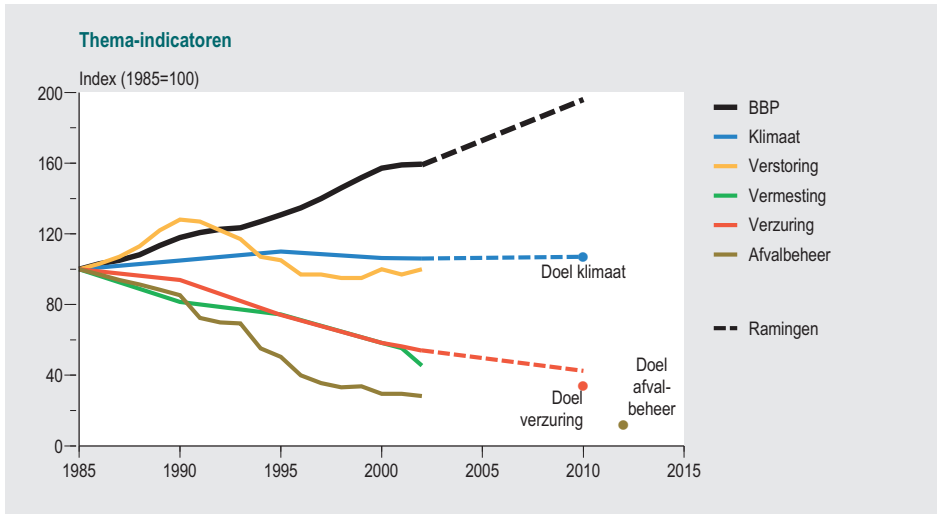
In 2003 zijn de milieu-uitgaven van het Rijk afgenomen van circa 3 naar 2,5 miljard euro. Het grootste aandeel van deze uitgaven gaat naar het klimaatbeleid, ondanks de efficiënte bezuinigingen op klimaatsubsidies in 2003 en 2004.

Met betrekking tot de nationale doelen heeft het kabinet in de Uitvoeringsnotitie milieubeleid uit 2002 (Vaste Waarden, Nieuwe Vormen) aangegeven dat veel van de NMP4 doelstellingen, met name vanwege gebrek aan geld, niet in 2010 zullen worden gehaald. Hierdoor zullen burgers en natuur langer en aan meer geluid en luchtverontreiniging worden blootgesteld. Doelstellingen uit het NMP4 moeten volgens de Uitvoeringsnotitie worden gezien als inspanningsverplichtingen.

Ontkoppeling zet door, maar energiebehoefte blijft toenemen

De ontkoppeling tussen economische groei en milieudruk zet door (*figuur 1*). Met uitzondering van klimaat en geluid is sprake van een absolute daling van de milieudruk. Deze daling is vooral gerealiseerd door technische maatregelen, bij toenemende mobiliteit en energiegebruik. Het zal een beleidsopgave blijven om economische groei en vermindering van de milieudruk met elkaar te combineren.

Bij een stijgend inkomen blijft de energiebehoefte van consumenten vooral voor elektriciteit en mobiliteit stijgen. De verdrievoudiging van het totale energiegebruik door



Figuur 1 Milieudruk neemt af bij groeiende economie, 1985-2010.

consumenten in de periode 1960-2000 kan voor circa 50% worden verklaard uit inkomensgroei, voor circa 40% uit bevolkingsgroei en voor circa 10% uit de verandering van het consumptiepatroon.

De prijseffecten van heffingen op brandstof en energie hebben in de afgelopen periode de effecten van inkomensgroei niet kunnen compenseren. Zo neemt het elektriciteitsgebruik van huishoudens nog steeds toe, ondanks dat door de invoering van de regulerende energiebelasting sprake is van een reële prijsstijging van elektriciteit.

Uit een recente TNS-NIPO-enquête blijkt dat in tegenstelling tot wat politici en opinie-leiders doorgaans denken, de meerderheid van de Nederlandse bevolking milieuvraagstukken belangrijker vindt dan economische vraagstukken. Dit blijkt echter niet altijd uit het gedrag van de Nederlandse burgers. Voor beleid dat gedragsverandering beoogt, lijkt er weinig draagvlak bij de burger te zijn.

Klimaatverandering steeds duidelijker merkbaar

De verandering van het klimaat wordt steeds duidelijker zichtbaar in Europa en Nederland. Dit blijkt uit effecten op dieren en planten, maar ook de droge en bijzonder warme zomer van 2003 past in deze trend. Mondiaal gezien bestaat de toptien met de hoogste temperaturen volledig uit jaren vanaf 1990. De waargenomen opwarming van de aarde over de afgelopen 50 jaar is waarschijnlijk merendeels het gevolg van het door de mens versterkte broeikaseffect. Om de opwarming tegen te gaan zijn internationale afspraken gemaakt. De in Kyoto afgesproken reductie van broeikasgasemissies zijn een eerste en bescheiden stap vanuit het oogpunt van bescherming van het mondiale klimaatsysteem.

Binnenlands Kyoto-doel binnen bereik

Het gevoerde klimaatbeleid heeft effect: zonder dit klimaatbeleid zouden de broeikasgasemissies ongeveer 10% hoger zijn dan nu het geval is. Dit effect wordt vooral bepaald door de gerealiseerde energiebesparing en de reductie van de uitstoot van overige broeikasgassen. Mits de aangekondigde emissiereductie van lachgas (N₂O) in de chemische industrie wordt doorgevoerd, zal met het vastgestelde beleid de binnenlandse Kyoto-doelstelling in 2010 waarschijnlijk gehaald worden. De huidige monitoringmethode en de basisgegevens van de nationale broeikasgasemissies zijn echter onbetrouwbaar gebleken. Om het risico van het niet bereiken van het binnenlandse Kyoto-doel te beperken zullen deze verbeterd moeten worden.

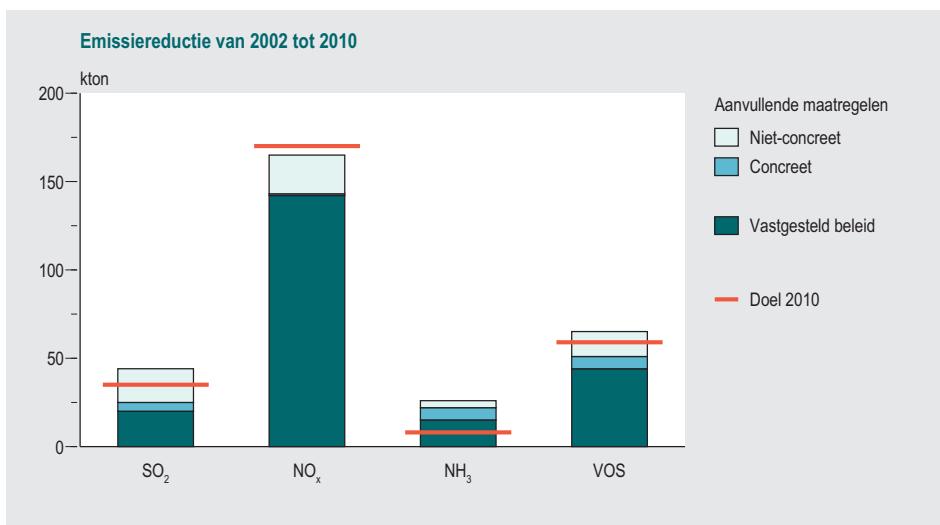
Halen van buitenlands Kyoto-doel nog onzeker

Het is nog te vroeg om te kunnen vaststellen of Nederland met het nu ingezette beleid via Joint Implementation (JI) en Clean Development Mechanism (CDM) aan de buitenlandse reductiedoelstelling van 20 Mton CO₂-eq. per jaar zal voldoen. Nederland heeft weliswaar inmiddels voor circa 75% van de beoogde buitenlandse reducties raamcontracten afgesloten, maar de meeste voorstellen zijn nog niet internationaal goedgekeurd. Het is voorsnog dan ook nog onzeker of Nederland haar gehele Kyoto-doelstelling van 6% emissiereductie in 2010 zal halen.

Het meest kosteneffectief voor de overheid zijn instrumenten die niet-CO₂-broeikasgassen reduceren en buitenlandse reducties via JI en CDM. Daarnaast kan de introductie van de CO₂-emissiehandel op Europees niveau tot financieel voordeel leiden voor het bedrijfsleven. Het aandeel van de overheid in de totale kosten van het klimaatbeleid is groot in verhouding tot andere milieuthema's.

Europese emissieplafonds verzuring vergen extra beleid

Met het vastgestelde beleid zal Nederland de verplichte emissieplafonds voor zwavel-



Figuur 2 Vooral halen benodigde emissiereductie van stikstofoxiden (NO_x) is moeilijk.

dioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x) en vluchtige organische stoffen (VOS) in 2010 naar verwachting niet halen (figuur 2).

Ook met de aanvullende beleidsvoornemens uit het kabinetsplan 'Erop of eronder', blijft het halen van de plafonds onzeker, omdat de voornemens nog onvoldoende zijn uitgewerkt, gefinancierd en geïnstrumenteerd. Nederland heeft net als de overige Europese lidstaten de meeste moeite met het realiseren van de emissiereductie voor NO_x in 2010. Dit is vooral moeilijk omdat de belangrijkste regelgeving (NO_x-emissiehandel en Europese emissie-eisen voor het wegverkeer) al vast ligt en bovendien minder effectief blijkt te zijn dan verwacht (zie tekstbox). Maatregelen in Nederland moeten nu gezocht worden bij de kleine stationaire bronnen, prijsbeleid bij verkeer, en/of subsidies voor vervroegde introductie van schonere auto's.

Effecten van maatregelen bij verkeer zijn in de praktijk kleiner

Via Europese emissienormering wordt de uitstoot van NO_x, VOS en fijn stof door wegverkeer gereguleerd. Door middel van een door de EU voorgeschreven test op een rollenband wordt gecontroleerd of auto's voldoen aan de emissie-eisen. Gebleken is dat de door de EU voorgeschreven test niet goed het rijgedrag in de praktijk representeert. De emissies van NO_x en fijn stof zijn daardoor in de praktijk hoger dan in de test wordt gemeten. Voor geluid geldt dat door het steeds aanpassen van de testomstandigheden, auto's in de praktijk nauwelijks stiller zijn geworden. Voor

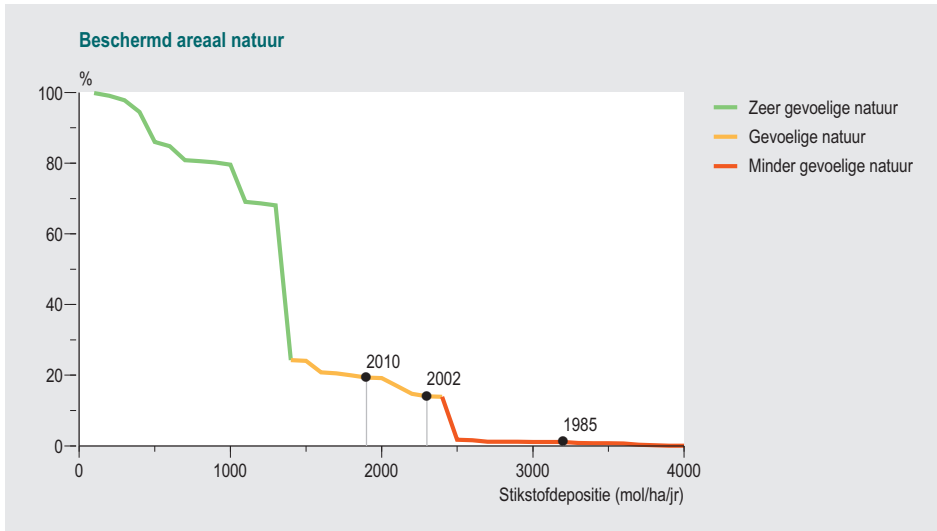
CO₂ heeft de EU convenanten gesloten met autofabrikanten waarin afspraken zijn gemaakt over de CO₂-emissies van nieuw op de markt te brengen auto's voor 2010. Ook voor CO₂ zijn de praktijkemissies vermoedelijk hoger dan in de test wordt gemeten. Het extra brandstofverbruik door gebruik van airco en andere elektrische voorzieningen hoeft in de test namelijk niet te worden meegenomen. Om meer zekerheid over de effectiviteit van maatregelen te verkrijgen zou de EU de testomstandigheden meer op de praktijk moeten afstemmen.

Verkeersmaatregelen (kosten)effectief voor NO_x-emissies en hotspots

Maatregelen bij het wegverkeer zijn zeer (kosten)effectief in hun bijdrage aan verbetering van de lokale luchtkwaliteit (zoals stikstofdioxide NO₂) op hotspots, maar zijn relatief duur in hun bijdrage aan de emissiedoelstelling voor Nederland. Maatregelen in de industrie, raffinaderijen en energiesector daarentegen zijn kosteneffectief in hun bijdrage aan de nationale emissiedoelstelling voor NO_x. Maatregelen bij verkeer zijn het meest kosteneffectief wanneer gekeken wordt naar de bijdrage aan zowel het oplossen van lokale NO₂-knelpunten als het halen van het NO_x-emissieplafond. Naast bronmaatregelen zijn ook effectgerichte maatregelen mogelijk. Van deze maatregelen zijn de kosten voor overkapping en ondertunneling van wegen hoog. Snelheidsverlaging op specifieke trajecten en verkeerscirculatieplannen zijn relatief goedkope maatregelen.

Natuur iets beter beschermd tegen stikstofdepositie

De ammoniakemissie (NH₃) is het laatste decennium substantieel gedaald. Met het huidige beleid daalt de NH₃-emissie naar verwachting tot circa 120 kton in 2010. Hiermee zou wel het nationale EU emissieplafond voor 2010 worden gehaald, maar niet het scherper gestelde NMP4-doel (100 kton). Mede door deze afname neemt het percentage natuurareaal waar de soortenrijkdom wordt beschermd tegen overmatige



Figuur 3 Bescherming natuur tegen stikstofdepositie neemt beperkt toe.

stikstofdepositie toe tot circa 10-30% in 2010 (figuur 3). In Europa wordt op dit moment gemiddeld 40% van de natuur beschermd tegen stikstof. Binnen Nederland bestaan grote regionale verschillen, maar over de gehele linie blijft de stikstofdepositie in Nederland ook op langere termijn nog te hoog voor een duurzaam herstel van gevoelige natuurtypen als heide en vennen. Herstel van deze gevoelige natuur vergt derhalve effectgerichte maatregelen, zoals baggeren of andere maatregelen uit het Overlevingsplan Bos en Natuur.

Het verplaatsen van bedrijven, gericht op extra bescherming van natuurgebieden tegen NH_3 -emissie kan effectief zijn voor het oplossen van knelpunten op lokale schaal, maar is geen effectief instrument om op regionale en landelijke schaal de NH_3 -emissie terug te dringen.

MINAS werkt, maar afgewezen door EU

Sinds de invoering van het mineralenaangiftesysteem (MINAS) in 1998 is het stikstof- en fosfaatoverschot in de landbouw afgenomen met circa 30%, vooral als gevolg van een verminderd gebruik van kunstmest. De huidige verliesnormen voor stikstof zijn echter nog te hoog om op een groot deel van de droge zandgronden 50 mg nitraat per liter in het bovenste grondwater te realiseren. De huidige fosfaatverliesnormen blijven leiden tot een toename van de fosfaatverzadiging in bodems. Het Europese Hof heeft het Nederlandse stelsel op basis van verliesnormen als instrument ter invulling van de Nitraatrichtlijn definitief afgewezen. Het kabinet beoogt in 2006 een nieuw stelsel op basis van gebruiksnormen in te voeren. In verband met een mogelijk nieuw derogatieverzoek van Nederland voor een maximale stikstofgift van 250 kg/ha op graslanden, is van belang dat momenteel ongeveer de helft van de bedrijven op grasland meer dan 250 kg stikstof per hectare uit dierlijke mest gebruikt.

Waterkwaliteit vraagt blijvende aandacht

In het Nederlandse oppervlaktewater dat direct door de landbouw wordt beïnvloed zijn sinds 1997 de stikstofconcentraties geleidelijk afgenomen. De fosfaatconcentraties daarentegen vertonen al sinds 1991 geen afname meer. De waterkwaliteitsnormen worden dan ook in veel regionale wateren nog steeds overschreden. Er zijn veel aanvullende maatregelen nodig om de bestaande nationale waterkwaliteitsdoelen te halen. In hoeverre de Kaderrichtlijn water (KRW) een verdere inspanning voor stikstof en fosfaat zal vragen, is nog onzeker. Uitgaande van de huidige doelstellingen voor waterkwaliteit is de verwachting dat als Nederland na 2006 wel aan de Nitraatrichtlijn voldoet, het daarmee niet automatisch aan de KRW-verplichtingen zal voldoen, ook niet voor fosfaat.

Naar een gezonde leefomgeving?

De lucht wordt steeds schoner. De gemiddelde concentraties voor NO₂ en fijn stof zijn de laatste tien jaar met circa 20% gedaald door emissiereducties in Nederland en Europa. Deze verbetering zet naar verwachting door. Desondanks is het vastgestelde beleid onvoldoende om in Nederland de Europese grenswaarden voor fijn stof en NO₂ in respectievelijk 2005 en 2010 te halen. Overschrijdingen van de grenswaarde voor NO₂ wordt van een grootschalig steeds meer een lokaal probleem. Vooral langs drukke (snel)wegen in grote steden worden mensen blootgesteld. Lokale overschrijdingen van NO₂ komen momenteel in steden van alle Europese landen voor.

Op dit moment worden alle Nederlanders blootgesteld aan niveaus van luchtverontreiniging waarbij gezondheidseffecten kunnen worden verwacht. Volgens schattingen zijn hierdoor in 2001 ongeveer 5000 mensen vervroegd overleden. Indien aan alle EU-grenswaarden (2005) voor luchtverontreiniging was voldaan, dan was dit geschatte aantal ongeveer 5% lager geweest.

De bevolking wordt echter langer blootgesteld aan geluidsoverlast, veiligheidsrisico's en vervuilde bodem dan in het NMP4 werd beoogd. Dit komt vooral door de beperkt beschikbare financiële middelen in de Rijksbegroting. Zo zal op basis van de huidige middelen de sanering van geluidsoverlast langs rijks- en spoorwegen pas na 2020 zijn afgerond. Alleen indien er naast de lopende saneringen en projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport extra maatregelen (geluidsschermen of bronreductie) worden getroffen, kan dit worden vervroegd.

Beperkte beleidsruimte in strikte EU

Er wordt nog steeds gebouwd langs snelwegen, drukke stedelijke wegen en binnen risicocontouren van industriële activiteiten en luchtvaart. Dit leidt ertoe dat meer mensen risico's lopen wat betreft externe veiligheid of gezondheid dan wanneer elders gebouwd zou worden. Met name in een dichtbevolkt land als Nederland kan een intensief ruimtegebruik leiden tot situaties die strijdig zijn met (EU-) milieugrenswaarden. Stad en Milieu-experimenten proberen op lokaal niveau oplossingen te vinden voor dergelijke botsende belangen. Binnen de strikte systematiek van de EU-grenswaarden kan een dergelijke oplossing alleen gerealiseerd worden met een lokale ontheffing (derogatie).

Integratie en decentralisatie milieubeleid vragen meer van het Rijk

Met de decentralisatie beoogt het Rijk het milieubeleid meer en meer onderdeel te laten uitmaken van een integraler regionaal en lokaal omgevingsbeleid. Voor de stedelijke omgeving zijn belangrijke stappen gezet op weg naar een integraal beleid en bundeling van middelen. Voor het landelijke gebied vraagt het beleid op rijksniveau echter meer samenhang: het Rijk heeft voor de beleidsvelden milieu, natuur, water en ruimtelijke ordening doelstellingen geformuleerd, instrumenten ontwikkeld en bestuurlijk-organisatorische kaders gecreëerd, maar uit analyse blijkt dat de afstemming tussen deze beleidsterreinen beperkt is.

Op dit moment ontbreekt een consistente bestuurlijke visie van het Rijk op het decentralisatieproces en op de eigen rol daarin. Een helder toetsingskader voor inhoud en proces ontbreekt daarmee. Uit een achttal evaluatiestudies komt naar voren dat de aansturing van het decentrale gebiedsgerichte beleid nog grotendeels plaatsvindt op basis van verschillende sectorale doelstellingen, een groot aantal overlappende gebiedscategorieën en een complexe regelgeving en financiering. Dit beperkt enerzijds de speelruimte van de decentrale overheden en leidt anderzijds tot extra administratieve lasten en tijdrovende procedures.

In veel gevallen is bij het decentrale gebiedsgerichte beleid nog geen sprake van meetbare kwaliteitsdoelen. Mede door het veelal ontbreken van een adequaat monitoringstelsel is een evaluatie van de doelmatigheid en effectiviteit van gebiedsgericht beleid niet mogelijk.

Decentralisatie: risico's voor kwaliteit van de leefomgeving?

Bij het integrale gebiedsgerichte beleid is steeds sprake van een belangenafweging. Met de nieuwste integrale regelingen maakt het Rijk de sectorale milieunormen voor zowel de landelijke als stedelijke omgeving deels afweegbaar. Hierbij bestaat de kans dat de milieukwaliteit het in de praktijk bij de afweging op regionaal en lokaal niveau onbedoeld aflegt tegen politieke en economisch krachtiger belangen. Dit blijkt onder andere uit de evaluaties van het Grotestedenbeleid en de het Reconstructiebeleid. Doordat de kwaliteit van de leefomgeving meer afhankelijk wordt van regionale en lokale ambities, kunnen er regionaal en lokaal grotere verschillen ontstaan in milieukwaliteit en milieugerelateerde gezondheidsrisico's.

Spanning met het EU-beleid neemt toe

Het aandeel niet geïmplementeerde Europese richtlijnen is in Nederland de afgelopen twee jaar sterk toegenomen. Nederland behoort hiermee tot de achterblijvers in Europa. Daarnaast leiden de implementatieprocessen van de Nitraatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water tot spanningen, zowel in Nederland zelf als tussen Nederland en Brussel (Nitraatrichtlijn). Belangrijke oorzaken hiervoor zijn enerzijds onvoldoende duidelijkheid over de speelruimte voor de nationale overheid en anderzijds onvoldoende zicht op de mogelijke maatschappelijke gevolgen van de implementatie. Verder neemt als gevolg van de decentralisatie van het milieubeleid in Nederland (integraal, afweegbaar) de spanning met het EU-beleid (sectoraal, regulerend,

afrekenbaar) toe. Er is nog geen strategie op rijksniveau over hoe hier mee om te gaan enerzijds richting Brussel en anderzijds richting de regio voor wat betreft afspraken over verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden.

Tabel 2 Kerngegevens Nederlandse Milieukwaliteit

	Eenheid	1990	2000	2002	2010 doel NMP4 of EU
Maatschappelijke trends					
Index (1985=100)					
Bevolking		103	110	111	
Voertuigkm wegverkeer		120	153	160	
Energiegebruik		113	126	129	
Veestapel		102	92	86	
Afvalproductie		108	125	125	
Bruto Binnenlands Product		118	157	159	
Milieukosten/BBP	%	1,9	2,5	2,3	
Milieu-uitgaven Rijk/Tot. uitg. Rijk	%	0,7	1,5	2,3	
Groene belastingen	%	8,6	13,8	12,9	
Emissies					
Klimaatverandering					
CO ₂ ¹⁾	Mton	165	176	180	
Totaal broeikasgassen ¹⁾	Mton CO ₂ -eq.	215	218	217	199/219 ²⁾
Verzuring					
SO ₂	kton	200	86	79	46
NO _x	kton	598	436	415	231
VOS	kton	488	263	233	155 ³⁾
NH ₃	kton	249	152	136	100
Vermesting					
Fosfaat	kton	97	61	47	
Stikstof	kton	494	432	344	
Milieukwaliteit					
Verzuring					
Zure depositie	mol/ha	4.800	3.400	3.000	2.300 ⁴⁾
Vermesting					
Totaal stikstofdepositie	mol/ha	3.200	2.500	2.200	1.650 ⁴⁾
P oppervlaktewater	mg P/l	0,2-0,5	0,1-0,3	0,1-0,3	0,15
N oppervlaktewater	mg N/l	4-5	4-5,5	2-5	2,2
Bovenste meter van het grondwater					
Natuur op zand	mg NO ₃ /l	30	20	10	
Landbouw op zand	mg NO ₃ /l	150 ⁶⁾	105	95	
Luchtkwaliteit⁵⁾					
Fijn stof blootstelling	µg/m ³	42 ⁶⁾	31	32	
NO ₂ blootstelling	µg/m ³	27	21	20	
Ozon blootstelling					
Dagen boven de norm		38	9	5	
Geluidgehinderden	%	50	43	42	

Tabel 2 Kerngegevens Nederlandse Milieukwaliteit (vervolg)

	Eenheid	1990	2000	2002	2010 doel NMP4 of EU
Afval					
Storten	miljard kg	14	5	5	2 ⁷⁾
Natuur					
Oppervlak beschermd tegen					
- zure depositie	%	5	10	10	20 ⁸⁾
- depositie stikstof	%	10	10-20	10-20	20 ⁸⁾

1) Temperatuurgecorrigeerd.

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

3) Mits EU-richtlijnen tot stand komen voor VOS-houdende producten en gemotoriseerde tweewielers, anders geldt een doelstelling van 163 miljoen kg.

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

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

6) 1992.

7) Doel Afvalbeheerplan voor 2012.

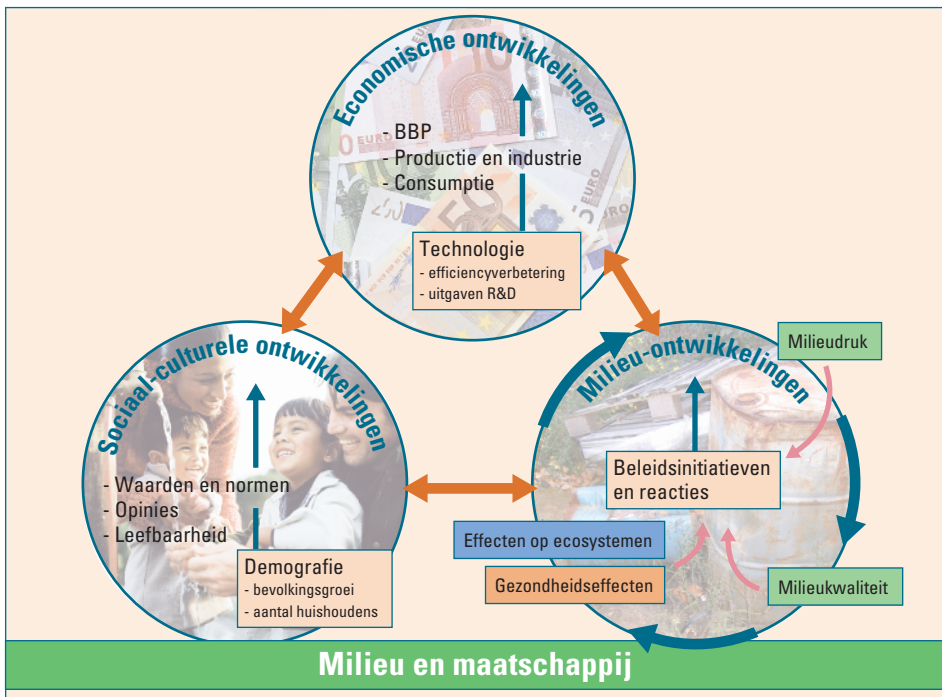
8) Beschermingsniveau afgeleid van depositiedoelstelling.

1 MILIEU EN MAATSCHAPPIJ

- De ontkoppeling tussen economische groei en milieudruk zet door. Met uitzondering van de CO₂-emissies is er sprake van een absolute afname van de milieudruk.
- De verdrievoudiging van het totale energiegebruik door consumenten in de afgelopen veertig jaar komt voor circa 40% doordat er meer mensen in Nederland wonen, voor circa 50% doordat mensen meer zijn gaan verdienen en voor circa 10% doordat mensen anders zijn gaan consumeren.
- In tegenstelling tot wat politici en opinieleiders doorgaans denken, blijkt uit enquêtes dat de meeste Nederlanders milieuvraagstukken belangrijker vinden dan economische vraagstukken, hoewel dat niet altijd uit het gedrag van de Nederlandse burgers blijkt.
- Het percentage niet-geïmplementeerde EU-regelgeving is in Nederland in twee jaar tijd opgelopen van 1% tot ruim 10%. Nederland behoort daarmee tot de achterblijvers in Europa.

1.1 Inleiding

Milieukwaliteit is één van de factoren die onze kwaliteit van bestaan beïnvloedt. Naast bijvoorbeeld inkomen en een veilige leefomgeving, dragen ook schone lucht en de



Figuur 1.1.1 Schematische weergave van de interacties tussen maatschappelijke ontwikkelingen en de milieuketen.

aanwezigheid van natuurgebieden en stilte bij aan de kwaliteit van ons bestaan. In brede kring worden drie groepen kwaliteiten onderscheiden die voor de bestaanskwaliteit van belang zijn: economische, sociaal-culturele en ecologische kwaliteiten.

Milieuvervuiling is het gevolg van tal van maatschappelijke ontwikkelingen. Bevolkingsgroei en een toenemende productie en consumptie per inwoner leiden tot een toename van de milieuvervuiling. Technologische ontwikkelingen – al dan niet voortkomend uit beleidsimpulsen – en veranderingen in de samenstelling van productie en consumptie kunnen daarentegen deze milieudruk verminderen.

De huidige milieukwaliteit vloeit voort uit eerder gemaakte keuzes tussen ecologische, economische en sociale belangen. Wat zijn de recente ontwikkelingen op economisch en sociaal terrein? Wat zijn de demografische ontwikkelingen? Hoe ontwikkelt de economie zich en wat zijn de ontwikkelingen in het consumptiepatroon? Zijn er veranderingen in het milieubeleid en wat is het tempo van technologische ontwikkeling? Kennis over deze ontwikkelingen draagt bij aan inzicht in de belangrijkste factoren – op meta-niveau – die de milieudruk (en daarmee de milieukwaliteit) verklaren. Op deze wijze schetst dit hoofdstuk de context voor deze Milieubalans en geeft het een algemene indicatie van de afbreukrisico's voor het realiseren van de milieudoelen.

1.2 De staat van Nederland

Maatschappelijke ontwikkelingen worden vaak opgesplitst in economische en sociaal-culturele ontwikkelingen. Het verloop van deze ontwikkelingen geeft een beeld van 'de toestand' van onze maatschappij. Voor economische ontwikkelingen wordt vaak gekeken naar de groei van het bruto binnenlands product (BBP), de werkloosheid, het financieringssaldo van de overheid, de collectieve lastendruk en de consumentenprijzen. Bij sociaal-culturele ontwikkelingen gaat het om indicatoren als de bevolkingsomvang en -samenstelling, de huishoudomvang, de inkomensverdeling en de arbeidsparticipatie.

De bevolking nam in 2003 met 62.000 personen toe tot 16,3 miljoen. Dit is de laagste groei sinds 1984. Na de hoge economische groei aan het eind van de jaren negentig,

Tabel 1.2.1 Overzicht van maatschappelijke ontwikkelingen, 1985-2003.

Economie	Gemiddelde 1985-2003	2003	Sociaal cultureel	Gemiddelde 1985-2003	2003
BBP-groei	2,6%	-0,7%	Bevolkingsgroei	0,6%	0,3%
Werkloosheid	6,3%	5,1%	Laag inkomen	15%	12%
Financieringssaldo	-2,9%	-3,2%	Arbeidsparticipatie	58%	65%
Collectieve lastendruk	43%	39%	Huishoudomvang	2,5	2,3
Consumentenprijzen	2,1%	2,0%	% niet-westerse allochtonen	8%	10%

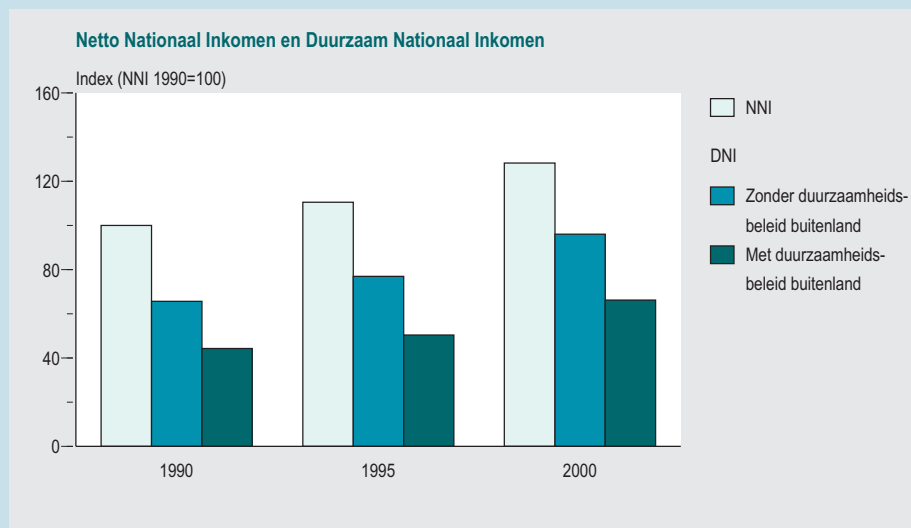
kwam de BBP-groei in 2002 al vrijwel tot stilstand (0,2%) en was er in 2003 sprake van krimp met 0,7%. In de jaren negentig was de groei in het BBP in ons land vrijwel alle jaren hoger dan gemiddeld in de Europese Unie (EU). Dit werd vooral veroorzaakt door een toegenomen arbeidsparticipatie en een relatief lage toename van de loonkosten. Nederland doet het nu wat betreft de groei van het BBP slechter dan het EU-

Relatief verschil Duurzaam Nationaal Inkomen en Netto Nationaal Inkomen afgenomen

Het nationaal inkomen wordt gebruikt als één van de indicatoren voor de toestand van de economie. Als indicator voor een duurzame welvaart is het echter geen goede maatstaf omdat aspecten als milieukwaliteit, inkomensverdeling en veiligheid er niet in zijn meegenomen. Het Duurzaam Nationaal Inkomen (DNI) volgens Hueting corrigeert welvaart voor milieuverlies. Het is een indicator voor de economische ontwikkeling die – gegeven de huidige stand van de techniek – onbepaald kan worden volgehouden doordat vitale milieufuncties behouden blijven. Hiervoor zijn ecologische duurzaamheidsnormen opgesteld. Het gaat bij DNI dus om een maximaal haalbaar duurzaam productieniveau. Het DNI wordt berekend door het netto nationale inkomen (NNI) met behulp van een economisch model te corrigeren voor kosten van maatregelen die genomen hadden moeten worden om de duurzaamheidsnormen te bereiken. Indien beschikbare technische maatregelen niet toereikend zijn om deze duurzaamheidsniveaus te realiseren, zijn verschuivingen in productie- en consumptiepatronen in milieuvriendelijke richting nodig. De hoogte van het DNI is afhankelijk van veronderstellingen over de reacties op prijsveranderingen als gevolg van het internaliseren van milieukosten.

Dok zijn er grote onzekerheden over de duurzaamheidsnormen die de hoogte van het DNI beïnvloeden.

Het Instituut voor Milieuvraagstukken heeft het DNI voor 1990, 1995 en 2000 berekend volgens de methode Hueting (Hofkes *et al.*, 2004). Indien het buitenland hetzelfde duurzaamheidsbeleid als Nederland voert ligt het DNI lager dan wanneer het buitenland niet hetzelfde duurzaamheidsbeleid voert (*figuur 1.2.1*). De ontwikkeling over de periode 1990-2000 laat zien dat het *relatieve* verschil tussen het DNI en het NNI kleiner wordt: in 1990 bedroeg het aandeel 'DNI met duurzaamheidsbeleid buitenland' 44% van het NNI, in 1995 was dit 46% en in 2000 nam het toe tot 52%. Het *absolute* verschil tussen het NNI en het 'DNI met duurzaamheidsbeleid in het buitenland' is in de periode 1990-2000 echter groter geworden. In de periode 1990-2000 heeft een absolute ont koppeling tussen economische groei en milieudruk plaatsgevonden: de emissie-intensiteit van het NNI is afgenomen. Daarnaast is er door voortschrijdend inzicht meer kennis over emissiebestrijdingstechnieken beschikbaar gekomen. Het DNI heeft hiervan kunnen profiteren.



Figuur 1.2.1 Verskil tussen DNI en NNI, 1990-2000.

gemiddelde. Een verklaring hiervoor kan gelegen zijn in de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit; CPB-analyses laten zien dat de arbeidsproductiviteit al jaren lager is dan het gemiddelde in de EU.

Een belangrijke indicator waar de overheid op stuurde, is het financieringstekort van de overheid. Het financieringstekort is vanaf 1987 vrij gestaag afgenomen en sloeg in 1999 kort om in een overschot. In 2003 overschreed het tekort de afgesproken grens in het Groei- en Stabiliteitspact van maximaal 3% en ook in 2004 dreigt het tekort boven de 3% uit te komen.

In de zogenoemde Lissabonstrategie (maart 2000) is als uitgangspunt vastgelegd dat de EU zich in de komende jaren wil ontwikkelen tot de meest concurrerende dynamische kenniseconomie van de wereld. Daarnaast heeft de Europese Raad in Lissabon ook ingezet op een sociaal Europa. Op sociaal terrein laten cijfers en analyses van CBS en SCP onder meer zien dat de inkomensverdeling begin jaren negentig ongelijker geworden is, maar dat deze zich daarna heeft gestabiliseerd. Het aantal huishoudens met een laag inkomen – de vergelijkingsbasis is het bijstandsniveau van een alleenstaande in 1979 – is sinds 1994 afgenomen, maar neemt vanaf 2002 weer wat toe.

Het al dan niet hebben van een minimuminkomen hangt onder andere samen met de werkloosheid. De werkloosheid fluctueert met de economische groei. Begin jaren negentig nam de werkloosheid toe. Sinds 1994 is de werkloosheid afgenomen, maar in 2002 en met name in 2003 is sprake van een toename. Vooral de langdurige werkloosheid, de laatste tien jaar met 80% afgenomen, heeft grote sociale gevolgen.

Vanuit milieu-optiek is de inkomensverdeling van betekenis omdat uit analyses blijkt dat een hoger inkomen tot een hoger energiegebruik leidt. Huishoudens met een modaal inkomen gebruiken circa anderhalf keer zo veel energie vergeleken met huishoudens met een minimuminkomen. Huishoudens in de inkomenscategorie ‘twee keer modaal’ gebruiken circa tweeënhalf keer zoveel energie vergeleken met huishoudens met een minimuminkomen. Vooral het zogenaamde indirecte energiegebruik draagt bij aan de toename van het energiegebruik. Dit is het energiegebruik dat samenhangt met de productie en het transport van goederen en diensten dat door huishoudens wordt geconsumeerd (RIVM, 2001).

Wat vindt de burger?

Uit enquêtes onder de bevolking blijkt dat burgers belang hechten aan een goede milieukwaliteit. Volgens een telling van het programma Vroege Vogels nam de belangstelling van de bevolking voor milieu en natuur iets toe in 2003: 65% van de bevolking is lid van de één of andere milieu- of natuurorganisatie, ondanks de tegenvallende economische groei. Uit langlopend SCP-onderzoek blijkt echter dat in de tijd gezien de

belangstelling van burgers voor het milieu afneemt. Ondanks deze afnemende belangstelling blijft de bevolking milieu minstens zo belangrijk vinden als hoge economische groei (SCP, 2003). Uit een recente enquête van de VROM-raad (2002) bleek dat 71% van de Nederlanders ‘ecologie’ belangrijker vindt dan ‘economie’. Binnen het ecologische domein komen milieuproblemen op mondiale schaal op de eerste plaats. Het

belang dat wordt toegekend aan bedreiging van de gezondheid respectievelijk de kwaliteit van de eigen leefomgeving volgen daarna, aldus de VROM-raad-enquête. Dit beeld wordt bevestigd door de TNS-NIPO-enquête die in het kader van de Duurzaamheidsverkenning (RIVM-MNP, 2004) is uitgevoerd. Aan een representatieve groep Nederlanders is een lijst van ruim 50 maatschappelijke vraagstukken voorgelegd. Respondenten hebben die vraagstukken geprioriteerd. Gemiddeld werden door de ondervraagde burgers sociale en ecologische vraagstukken belangrijker gevonden dan economische vraagstukken. De top 5 van de belangrijkste vraagstukken is volgens de enquête als volgt:

1. vervuiling van zeeën, rivieren en meren;
2. broeikaseffect;
3. gat in de ozonlaag;
4. ontbossing en het verdwijnen van zeldzame planten en dieren;
5. honger in de wereld.

De perceptie door de overheid van wat burgers belangrijk vinden komt niet overeen met bovenstaande enquêteresultaten. Uit een onderzoek van Ester *et al.* (1999), blijkt dat 65% van de Nederlandse beleidsmakers en opinieleiders dachten dat de Nederlandse bevolking economische problemen het belangrijkste zouden vinden. Maar 35% dacht dat de milieuproblematiek het belangrijkste werd gevonden. Ook de WRR (2003)

stelt in haar rapport *Naar nieuwe wegen* in het milieubeleid dat het lastig zal zijn om draagvlak te krijgen voor nieuw milieubeleid. Immers de bevolking zal milieuproblemen die een bovennationale schaal en een lange tijdsdimensie hebben moeilijk kunnen begrijpen en aanvaarden vanwege de afwezigheid van 'zintuiglijke waarneembare' effecten, zoals stankoverlast of geluidhinder. Op basis van bovenstaande enquêteresultaten lijkt die zorg echter niet geheel gegrond. Immers, de respondenten geven aan mondiale milieuproblemen die een lange tijdsdimensie hebben juist belangrijk te vinden.

Burgers lijken niet erg bereidwillig om hun eigen levensstandaard te veranderen om milieuproblemen op te lossen. De mogelijke bijdrage van hun eigen huishouden aan het oplossen van milieuproblemen achten ze beperkt. Burgers vinden wel dat er randvoorwaarden aan de productie gesteld mogen worden. Ook blijkt uit opinieonderzoek dat prijsverhogingen eerder geaccepteerd worden dan algemene belastingverhogingen. Zo is er een opvallend groot draagvlak voor een 'budget-neutrale' kilometerheffing (VROM-raad, 2002). Daarnaast is de bereidheid om geld te schenken aan milieu, natuurbehoud en/of dierenbescherming in de periode 1996-2002 aanzienlijk afgenomen (Schuyt, 2003).

1.3 Bevolking, welvaart en technologie

- De verdrievoudiging van het totale energiegebruik door consumenten in de afgelopen veertig jaar komt voor circa 40% doordat er meer mensen in Nederland wonen, voor circa 50% doordat mensen meer zijn gaan verdienen en voor circa 10% doordat mensen anders zijn gaan consumeren.
- Innovatiebeleid gericht op het ondersteunen van milieuonderzoek kan aan milieueffectiviteit winnen door het beleid te richten op de chemische industrie, de bouwnijverheid en het landbouw/voedingsmiddelencomplex.
- Groei van het BBP is geen voldoende voorwaarde voor een verbetering van welvaart of geluk.

Voor het analyseren van de milieukwaliteit kunnen de maatschappelijke ontwikkelingen grofweg in drie factoren worden ontleed: (1) de bevolkingsomvang, (2) het inkomen per hoofd van de bevolking (als maat voor welvaart) en (3) de stand van de technologische ontwikkeling (Commoner, 1972; Ehrlich en Holdren, 1972). Deze drie factoren vormen de drijvende krachten die bepalend zijn voor de milieukwaliteit. Ver-

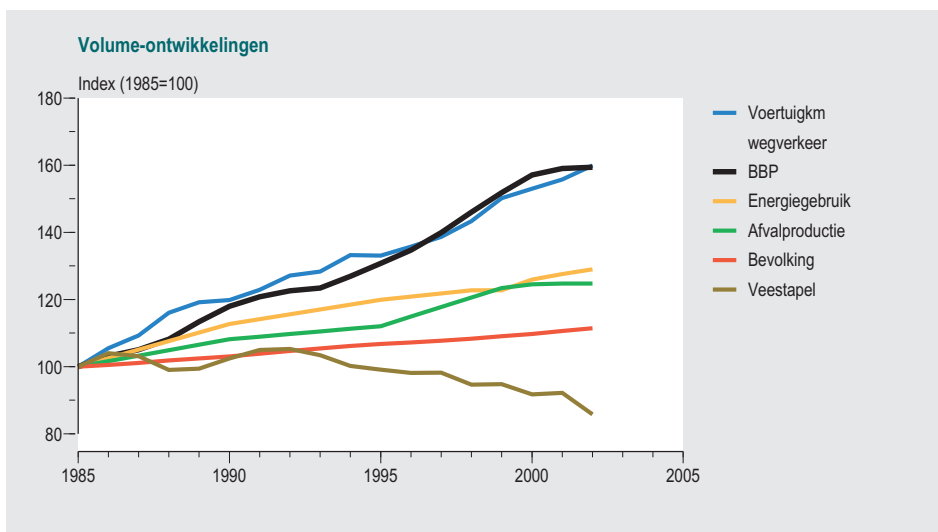
anderingen in (een van) deze factoren leiden tot een verandering van de milieukwaliteit. Bevolkings- en inkomensgroei leiden tot een toename van de milieudruk. Technologische ontwikkeling daarentegen kan de milieudruk per eenheid productie verminderen via efficiencyverbeteringen.

Volume-ontwikkelingen door bevolkings- en inkomensgroei

Hoe meer mensen (bevolkingsgroei) des te meer auto's, voertuigkilometers, energiegebruik, afval et cetera. De bevolkingsomvang is sinds 1985 met 10% toegenomen (figuur 1.3.1). Ook door een stijging van het inkomen neemt de druk op het milieu toe. In de periode 1985-2003 groeide het BBP gemiddeld met circa 2,5% per jaar. De groei van de bevolking blijft dus achter bij de BBP-groei waardoor het gemiddelde inkomen per hoofd van de bevolking stijgt.

Door de bevolkings- en inkomensgroei neemt ook het aantal voertuigkilometers gestaag toe. Het verkeersvolume is vanaf 1985 in min of meer hetzelfde tempo toegenomen als het BBP, maar anders dan het BBP is het ook in 2002-2003 nog toegenomen. De toename van mobiliteit weerspiegelde zich ook in de files. De filedruk (aantal x lengte x tijd) is vanaf 1995 sterk toegenomen. Na een afname van de files met 8% in 2002 liet 2003 weer een toename van 5% zien (AVV). Overigens zijn fluctuaties zowel afhankelijk van maatregelen die knelpunten oplossen als van extreme weersomstandigheden.

De veestapel is tot begin jaren negentig gegroeid, maar neemt de laatste jaren mede door allerlei dierziekten, het inzetten van volumebeleid en het systeem van melkquotering af. In de afgelopen twee jaar is de veestapel met 7% afgenomen. CBS-cijfers laten zien dat de rundveestapel (3,6 miljoen) weer op het niveau van de jaren vijftig ligt. De



Figuur 1.3.1 Volume-ontwikkelingen in relatie tot de ontwikkeling van het BBP, 1985-2002.

melkproductie blijft echter gelijk. Het aantal varkens nam in 2002 af met 11% en in 2003 met 4%. Het aantal kippen kwam in 1999 boven de 100 miljoen, maar nam in 2003 fors af vanwege de vogelpest; het is niet duidelijk of deze afname structureel is.

Het energiegebruik in Nederland is sinds 1985 voortdurend toegenomen. De totale afvalproductie is tot het jaar 2001 toegenomen en in 2002 gelijk gebleven. Circa 80% van het afval dat vrijkomt wordt hergebruikt (*bijlage 5*). Hergebruik van materialen is een goede manier om de milieubelasting te reduceren.

Het gebruik van materialen: welke materialen doen er toe?

Het gebruik van materialen veroorzaakt ruwweg een kwart tot de helft van de milieuproblemen in Nederland (Van der Voet *et al.*, 2003). Efficiënt gebruik van materialen is daarom vanuit milieuoogpunt zinvol. Hierbij gaat het niet alleen om het volume van materialen, maar ook om de milieupact die het gebruik van verschillende materialen met zich meebrengt. Bij de ontwikkeling van een indicator voor dematerialisatie – zoals aangekondigd in het NMP4 – is het zinvol hier rekening mee te houden. Het gaat immers niet om het materiaalgebruik ‘an sich’, maar om de negatieve effecten op het milieu die dat met zich meebrengt.

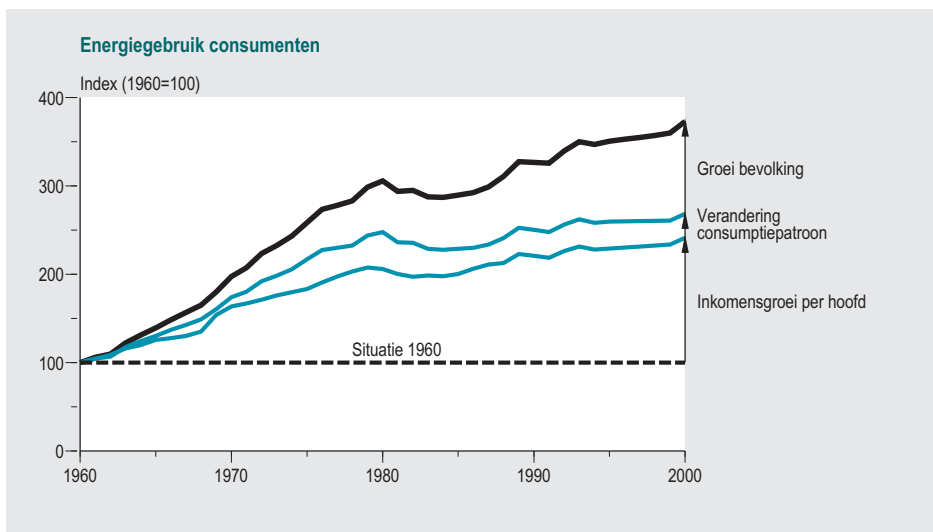
Op basis van een gewogen som waarin zowel de mate van gebruik als het milieueffect (waaronder

ruimtegebruik, toxiciteit, verzuring, broeikas-effect en eutrofiëring) van verschillende materialen is meegenomen (life-cycle analysis), geeft Van der Voet *et al.* (2003) een eerste indicatieve rangschikking van twintig meest milieuvriendelijke materialen. Uitgedrukt per kilogram zijn edelmetalen (rhodium, platina, palladium) veruit het meest vervuילend. Omdat de gebruikte hoeveelheden zeer laag zijn (bijvoorbeeld in katalysatoren), is het milieueffect van edelmetalen in z'n totaliteit gering. Materialen die momenteel aanzienlijk bijdragen aan milieuvuiling zijn biomassa, ijzer, staal, aluminium, beton en cement, sommige plastics en een aantal andere zware metalen. Biomassa scoort vooral slecht omdat de volumecomponent groot is.

Groei van energiegebruik door consumenten door groei bevolking en inkomen

In de periode 1960-2000 is het totale energiegebruik door consumenten (inclusief het energiegebruik dat is geïncorporeerd in producten die in Nederland of in het buitenland zijn vervaardigd ten behoeve van de consumptie in Nederland) ongeveer verdriedouwd. Deze toename van het energiegebruik kan voor circa 40% verklaard worden uit bevolkingsgroei en voor circa 50% uit inkomensgroei. Hierbij is de groei van het *inkomen per hoofd* als indicator voor de inkomensgroei gehanteerd. De verandering van het consumptiepatroon (zoals meer vliegvakanties en meer elektrische apparaten) heeft een bescheiden invloed (circa 10%) op de toename van het energiegebruik (*figuur 1.3.2*). Uiteraard hangt de verandering van het consumptiepatroon nauw samen met de groei van het inkomen per hoofd. Ook de groei van het aantal huishoudens (door huishoudverdunding) draagt bij aan de toename van het energiegebruik omdat kleinere huishoudens in het algemeen meer energie per persoon gebruiken dan grotere huishoudens.

Door efficiencyverbeteringen (efficiëntere productieprocessen, energiezuinigere apparaten) wordt de toename door inkomens- en bevolkingsgroei deels tenietgedaan. Zonder efficiencyverbeteringen zou het huidige energiegebruik per persoon circa 40% hoger hebben gelegen dan nu het geval is.



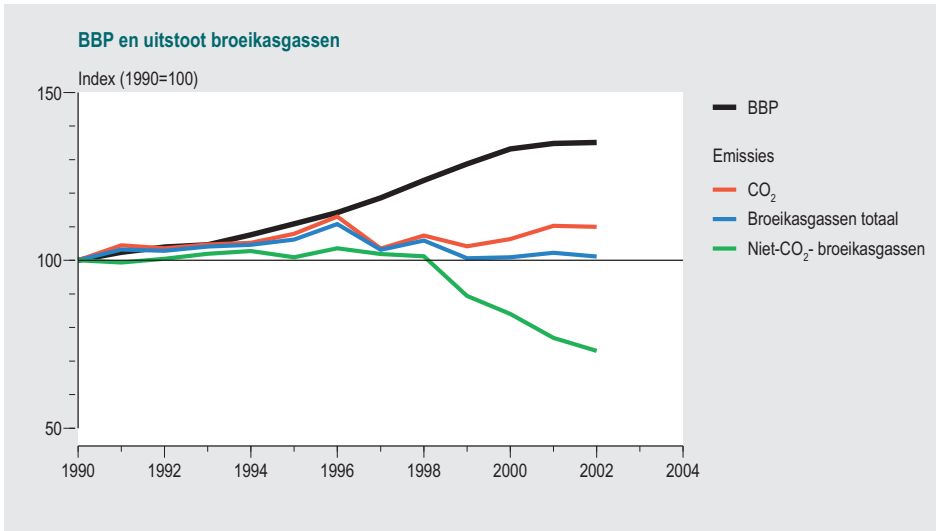
Figuur 1.3.2 Het energiegebruik ten behoeve van de consumptie verklaard uit inkomens- en bevolkingsgroei, 1960-2000.

Economische groei en CO₂-emissie

De uitstoot van kooldioxide (CO₂) en andere broeikasgassen is niet 1-op-1 aan de ontwikkeling van het BBP gekoppeld. Zo bleven – ondanks de stagnatie van de economische groei (BBP-groei) in de afgelopen twee jaar – de emissies van CO₂ licht toenemen (figuur 1.3.3). Voor een verklaring hiervoor moet de bijdrage van verschillende economische sectoren aan de CO₂-uitstoot versus de bijdrage aan de economische groei worden geanalyseerd. Voor CO₂ is niet de totale economische groei, maar vooral de economische groei (bijdrage aan BBP) in de energie-intensieve sectoren van doorslaggevend belang. Energie-intensieve sectoren die fors bijdragen aan de CO₂-emissie in Nederland zijn de zware industrie, de elektriciteitsproducenten en het wegverkeer. Deze sectoren hebben een hoge energie-intensiteit, maar een relatief bescheiden bijdrage aan het BBP. De dienstensector daarentegen, heeft in verhouding tot de energie-intensieve sectoren een geringe bijdrage aan de CO₂-emissies (circa 10%), maar levert een forse bijdrage aan het BBP (ruim tweederde). Ondanks de teruglopende economische groei, bleef de fysieke productie in de industrie, het wegverkeer en het gebruik van elektriciteit op hetzelfde niveau als in de jaren met hoge economische groei. De groei in de dienstensector daarentegen liep terug. Hierdoor stijgen de CO₂-emissies nog licht terwijl de BBP-groei nagenoeg tot stilstand kwam.

Technologie

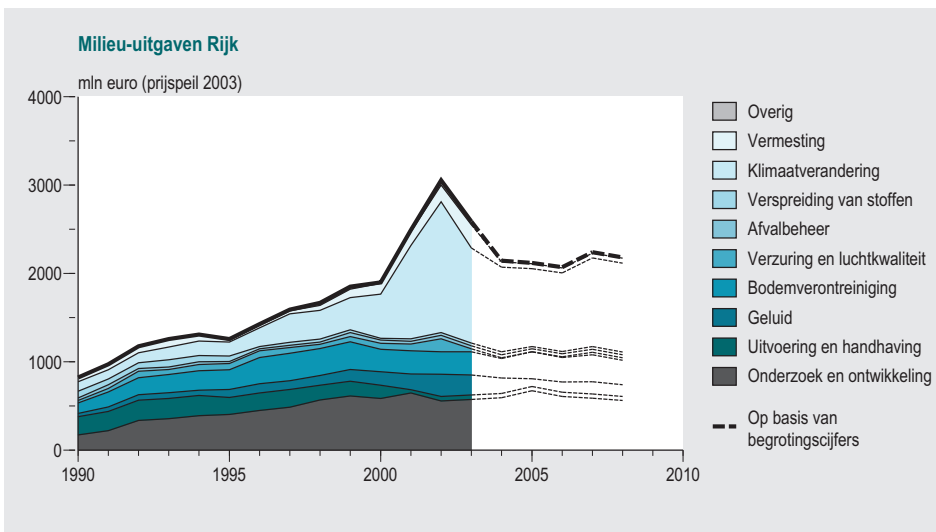
Door efficiënter met productiemiddelen om te gaan ontstaat er minder milieuvervuiling per eenheid product. Efficiencyverbeteringen ontstaan vooral door technologische ontwikkeling. Een algemene indicator voor technologische vooruitgang is de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit. In de afgelopen 30 jaar is de arbeidsproductiviteit met ruim 20% toegenomen. De uitgaven aan R&D vormen een andere indi-



Figuur 1.3.3 Relatie tussen de trend in de uitstoot van broeikasgassen en de BBP-ontwikkeling, 1990-2002.

cator voor de mate van technologische ontwikkeling. De uitgaven aan R&D in Nederland schommelen al jaren tussen de 2-2,5% van het BBP. Voortvloeiend uit de Lisbonstrategie die beoogt dat de EU tot de meest concurrerende, dynamische kenniseconomie van de wereld moet gaan behoren, zou in 2010 jaarlijks 3% van het BBP in R&D geïnvesteerd moeten worden.

Nederland neemt binnen de OESO een middenpositie in wat betreft investeringen in R&D en presteert laag wat betreft investeringen in onderwijs. Het niveau van de R&D-

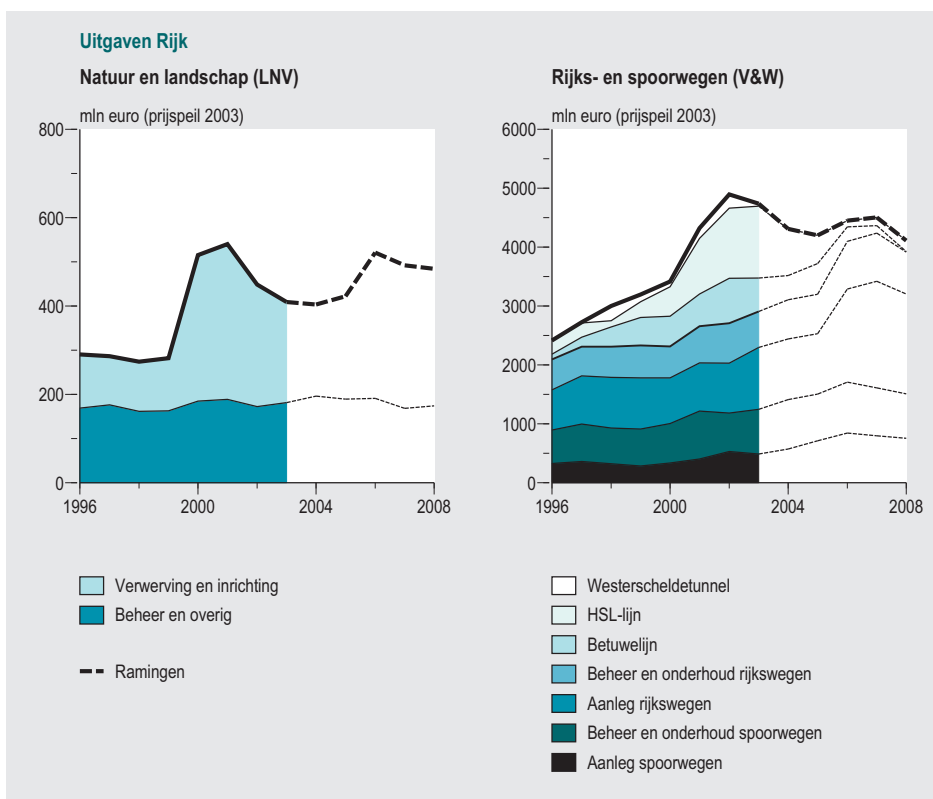


Figuur 1.3.4 Overzicht milieu-uitgaven Rijk (inclusief MEP-budget), 1990-2008.

investeringen in de gehele EU ligt fors lager dan die in de VS of Japan. Nederland scoorde de afgelopen jaren wel hoog met overheidsinvesteringen in milieuonderzoek (Faber en Van Welie, 2004). Het huidige kabinet zet in algemene zin in op het stimuleren van innovaties en technologisch onderzoek door fiscale regelingen en subsidies. Daarmee stimuleert ze technologische ontwikkeling in brede, generieke zin. R&D-gelden worden, in tegenstelling tot vroeger, niet meer specifiek ten behoeve van milieutechnologie geormerkt. Innovatiebeleid gericht op transitie naar een duurzame ontwikkeling kan aan effectiviteit winnen door het beleid te richten op sectoren die al een hoge private innovatiekracht kennen, waarin milieu belangrijk is als innovatiedoel en die een relatief grote milieudruk veroorzaken. Sectoren die aan deze criteria voldoen zijn de chemische industrie, de bouwnijverheid en het landbouw/voedingsmiddelencomplex (Faber en Van Welie, 2004).

Overheidsuitgaven

Om het financieringstekort niet verder te laten oplopen heeft het kabinet bezuinigingen doorgevoerd. Deze bezuinigingen treffen ook de milieu-uitgaven van het Rijk. Er wordt vooral bezuinigd op de uitgaven voor het bestrijden van klimaatverandering (figuur 1.3.4, zie ook hoofdstuk 2).



Figuur 1.3.5 Uitgaven aan vererving en beheer van natuur door het ministerie van LNV en uitgaven aan rijks- en spoorwegen door het ministerie van V&W, 1996-2008.

Hoewel op de rijksuitgaven voor milieu bezuinigd wordt, zijn de eerder aangekondigde bezuinigingen op de aanleg van de ecologische hoofdstructuur (EHS) door het kabinet teruggedraaid. In 2006 stijgen de uitgaven van LNV tot circa 550 miljoen euro (figuur 1.3.5). Voor een goede leefomgeving, zijn naast investeringen in milieu, ook investeringen in natuur en landschap en infrastructuur van belang. Onder het huidige kabinet stijgen ook de begrote uitgaven voor rijks- en spoorwegen. Als een aantal belangrijke uitgavenposten voor mobiliteit in ogenschouw worden genomen (figuur 1.3.5) dan zijn de absolute uitgaven voor infrastructuur circa anderhalf tot twee keer zo hoog als de uitgaven voor milieu en natuur. Overigens omvatten de uitgaven voor infrastructuur ook uitgaven om ongewenste natuuraantasting te compenseren of te voorkomen, zoals ondertunneling. Als niet naar de absolute uitgaven maar naar de groei van de uitgaven wordt gekeken, dan nemen in de periode 2003-2008 de uitgaven voor natuur het sterkst toe, en nemen de uitgaven voor infrastructuur en milieu licht af.

Zowel de milieu-uitgaven door het Rijk, als de milieukosten voor andere actoren nemen trendmatig gestaag toe (bijlage 6). Hoewel de consument een zeer gering deel van de directe milieukosten voor zijn rekening neemt, betaalt hij via doorbelasting

Economische groei leidt niet altijd tot meer geluk

Voor veel consumptiegoederen geldt dat het nut dat een burger hieraan ontleent alleen afhankelijk is van zijn eigen consumptieniveau en niet samenhangt met het consumptieniveau van anderen. Zo leidt een hoger inkomen via de consumptie van meer goederen altijd tot meer nut. Dit is echter niet voor alle goederen het geval. Zo geldt voor autorijden dat naarmate er meer mensen op de weg zijn, er files gaan optreden. Voor autorijden geldt dus dat het gedrag van de ene burger wel beïnvloed wordt door het gedrag van de andere burger. Iets soortgelijks treedt op bij de vraag naar vrijstaande woningen aan de rand van een dorp. Omdat de fysieke ruimte beperkt is, ligt het aanbod van dergelijke woningen vrijwel vast. Als het gemiddelde inkomen van burgers toeneemt, zal de vraag naar dergelijke woningen toenemen. Omdat het aanbod nauwelijks uitgebreid kan worden, zal de prijs gaan stijgen. Per saldo blijft hierdoor een vrijstaande woning aan de rand van het dorp voor de meesten onbereikbaar. In dit verband is sprake van de 'social limits to growth' die ontstaan door fysieke schaarste (Hirsch, 1977). Door economische groei zal de wal het schip keren omdat er fysieke schaarste gaat optreden. Een tweede reden waarom er sprake is van 'social limits to growth' is vanwege het bestaan van relatieve behoeften. Relatieve behoeften staan niet op zichzelf, maar worden ingegeven door het streven zichzelf te onderscheiden van anderen. Hirsch duidt dit fenomeen aan met 'positionele goederen'; het nut van posi-

tionele goederen is relatief ten opzichte van de consumptie van anderen. Economische groei die zich uit in het consumeren van meer positionele goederen leidt op geaggregeerd niveau niet tot een vergroting van het maatschappelijk nut.

In de gangbare economie wordt verondersteld dat alleen het absolute inkomens- en consumptieniveau van een consument er toe doet. Meer goederen en diensten wordt altijd als beter gezien. Enquêteresultaten laten echter zien dat ook het relatieve niveau er toe doet. In een onderzoek van Solnick and Hemenway (1998) bijvoorbeeld geeft de helft van de respondenten de voorkeur aan een laag reëel, maar hoog relatief inkomen. Dit beeld wordt bevestigd door andere onderzoeken (bijvoorbeeld Alpizar *et al.*, 2001).

Als het relatieve consumptieniveau inderdaad een belangrijke rol speelt, dan leidt economische groei in de vorm van meer BBP niet vanzelfsprekend tot een toename van geluk. Voor het berekenen van positionele goederen moet immers steeds harder worden gelopen, omdat medeburgers ook dezelfde race lopen. Voor geluk is een balans nodig tussen de toename van individueel bezit en de beschikbaarheid van collectieve waarden. Juist de collectieve waarden komen door voortgaande inkomensgroei (en daarmee samenhangende consumptiegroei) onder druk te staan.

van de kosten (zoals afvalstoffenheffing, rioolrechten en hogere productprijzen) uiteindelijk wel de rekening.

1.4 Vergelijking met buitenland

Zijn de ontwikkelingen in Nederland in een internationale context uitzonderlijk? Het beeld dat uit een vergelijking met het buitenland ontstaat, is uiteraard afhankelijk van de vergelijkingsbasis die gehanteerd wordt. Uitgaande van een vergelijking op basis van de absolute omvang van de milieudruk per km² blijkt dat Nederland slechter scoort dan de ons omringende landen (tabel 1.4.1). Gegeven het feit dat Nederland het dichtst bevolkt is en een hoog inkomen heeft, is dit een voor de hand liggende constatering. Wanneer de milieudruk per inwoner wordt uitgedrukt, ontstaat een positiever beeld. Een vergelijking op basis van de milieuefficiëntie (milieudruk per eenheid BBP) geeft ook een positiever beeld. Voor het thema vermessing behoort Nederland min of meer tot de middenmoot. En voor de thema's verzuring, verwijdering en verstoring doet Nederland het zelfs goed. Echter, omdat de Nederlandse economie energie-intensief is, scoort Nederland op het thema klimaat slechter dan de omringende landen.

Tabel 1.4.1 Milieudruk¹⁾ en milieuefficiëntie¹⁾ in enkele omringende landen ten opzichte van Nederland, 2001 (Bron: EEA, UNECE, IIASA/RIVM, GGDC, OECD, LEI).

	Klimaat ²⁾	Verzuring ³⁾	Vermesting ⁴⁾	Verwijdering ⁵⁾	Verstoring ⁶⁾
Nederland = 100					
Milieudruk per km²					
Nederland	100	100	100	100	100
België	75	93	61	144	77
Denemarken	25	43	53	26	35
Duitsland	44	39	37	264	47
Frankrijk	16	30	30	98	28
Groot-Brittannië	42	62	41	355	57
Milieudruk per eenheid BBP					
Nederland	100	100	100	100	100
België	116	144	94	233	118
Denemarken	76	133	161	80	106
Duitsland	94	83	79	561	99
Frankrijk	74	140	142	464	134
Groot-Brittannië	80	119	79	647	111

1) Landen met een milieudruk per km² die hoger is dan in Nederland en landen die minder efficiënt produceren dan Nederland, zijn vet gedrukt.

2) Broeikasgasemissies.

3) In zuur-equivalenten.

4) Mestgebruik (gebruik van kunstmest en de productie van dierlijke mest tezamen).

5) Gestort afval van (vooral) huishoudens.

6) Passagierskilometers.

Tabel 1.4.2 Veranderingen¹⁾ in BBP en milieudruk, 1994-2001 (EEA, 2003).

	BBP	Klimaat	Verzuring
	%		
Nederland	25	-1	-20
België	18	2	-19
Denemarken	19	-13	-39
Duitsland	12	-7	-49
Frankrijk	18	2	-17
Groot-Brittannië	21	-6	-42

1) Vetgedrukt zijn landen waar de milieudruk zich ongunstiger ontwikkelde dan in Nederland. Voor meer recente energiecijfers voor Nederland zie bijlage 1.

De hoge milieudruk per km² leidt er toe dat Nederland in vergelijking met de haar omringende landen bijvoorbeeld slecht scoort op het percentage beschermde natuur tegen overmatige stikstofdepositie. In 2000 was in Nederland circa 10% van de natuur hiertegen beschermd, terwijl in de EU-15 gemiddeld circa 40% van de natuur wordt beschermd tegen overmatige stikstofdepositie (Hettelingh *et al.*, 2001; Posch *et al.*, 2003).

In de tweede helft van de jaren negentig kende Nederland vergeleken met de haar omringende landen de sterkste economische groei (tabel 1.4.2). Mede door die hogere groei heeft de milieudruk zich ongunstiger ontwikkeld dan in andere landen. Alleen België en Frankrijk scoorden voor verzuring en klimaat slechter. Overigens is een deel van de milieudruk in Nederland toe te schrijven aan de consumptie in het buitenland doordat Nederland een groot deel van haar energie-intensieve productie naar het buitenland exporteert.

1.5 Beleid

- De gerealiseerde ontkoppeling tussen economische groei en milieudruk is niet vanzelfsprekend. Het zal een (beleids)opgave blijven om te verhinderen dat de milieuwinst door technische maatregelen teniet wordt gedaan door volumegroei.
- Het percentage niet-geïmplementeerde EU-regelgeving is in Nederland in twee jaar tijd opgelopen van 1% tot ruim 10%. Nederland behoort daarmee tot de achterblijvers in Europa.
- Onder druk van het professionaliseringstraject van de handhaving neemt het gemiddelde aantal controles per bedrijf af.
- De kosten van handhaving komen overeen met 5% van de milieu-uitgaven van de overheid.

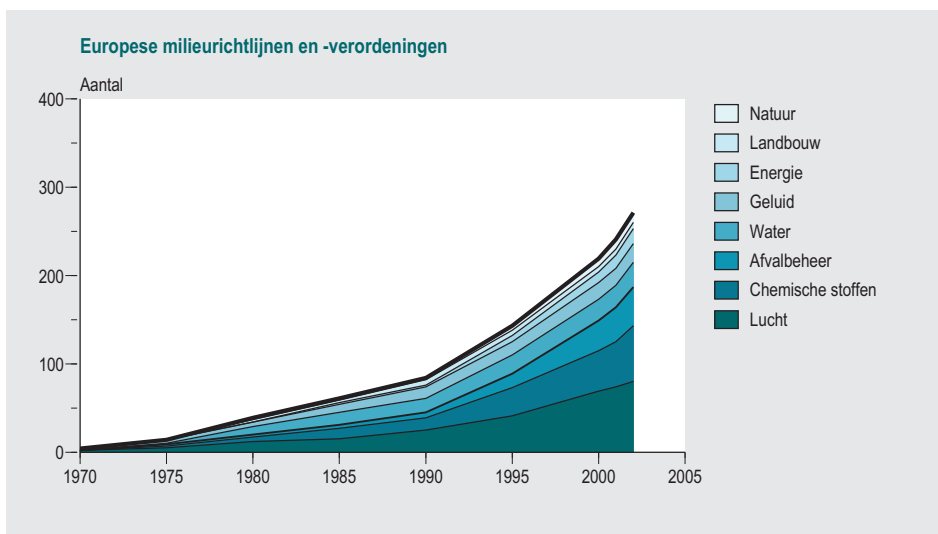
1.5.1 Invloed uit de EU

Het beleid is steeds meer ingebed in een internationale context en is voor een groot deel een rechtstreeks gevolg van EU-beleid (WRR, 2003). Er is sprake van opschaling van bestuursniveaus. Een belangrijke reden hiervoor is dat de nieuwe milieuproblemen zich op Europese of mondiale schaal manifesteren. Figuur 1.5.1 illustreert dat het Nederlandse milieubeleid steeds vaker een gevolg is van Europese richtlijnen en verordeningen. De WRR signaleert dat het EU-beleid vooral gericht is op het ‘economisch project’ waarbij gelijkwaardige markt- en productieomstandigheden in de betrokken landen een belangrijk onderwerp is. Met de aanstaande uitbreiding van de EU is de vraag aan de orde hoe Nederland daarin zijn rol speelt. Kan Nederland bijvoorbeeld aantonen dat de Nederlandse oplossingen zoals benchmarkconvenanten tot betere resultaten leiden (WRR, 2003)?

De lidstaten lopen achter bij het implementeren van EU-regelgeving in nationale regelgeving. Gemiddeld is ongeveer 7% van de EU-richtlijnen niet geïmplementeerd in nationale regelgeving van de lidstaten. Nederland behoort bij de achterblijvers met een achterstand van ruim 10%. Opvallend is dat de Nederlandse situatie drastisch is verslechterd. Twee jaar geleden was de achterstand nog maar 1% (tabel 1.5.1). Overigens kent Nederland wel veel milieuregelgeving. Het feit dat die regelgeving (nog) niet goed is aangepast aan de EU-regels kan leiden tot een vertekend beeld.

Beleidsontwikkelingen in Europa

Het jaar 2004 is een jaar waarin zich grote veranderingen in de EU gaan voltrekken. Op 1 mei treden tien nieuwe lidstaten toe tot de Unie, in juni zijn er verkiezingen voor het Europese Parlement en op 1 november treedt een nieuwe Commissie aan. De uit-



Figuur 1.5.1 De hoeveelheid Europese milieurichtlijnen en -verordeningen, 1970-2002.

Tabel 1.5.1 Percentage niet-geïmplementeerde EU-richtlijnen (ENDS, 2004).

	Niet-geïmplementeerde EU-milieuriichtlijnen	
	oktober 2002	januari 2004
	%	
Griekenland	5,9	11,8
België	9,4	11,8
Nederland	1,2	10,6
Duitsland	5,9	10,6
Italië	7,1	9,4
Frankrijk	7,1	9,4
Spanje	9,4	8,2
Zweden	0	5,9
Portugal	1,2	5,9
Luxemburg	7,1	5,9
Finland	1,2	4,7
Verenigd Koninkrijk	4,7	4,7
Ierland	4,7	4,7
Oostenrijk	3,5	4,7
Denemarken	1,2	2,4
EU-totaal	4,6	7,5

gebrede EU zal de nodige bestuurscapaciteit vergen. De aandacht bij regelgeving zal gericht zijn op consolidatie. Het tempo van milieubeleidsontwikkeling zal hierdoor naar verwachting in 2004 lager liggen dan in de voorgaande jaren.

Het Europese milieubeleid zal de komende jaren in het licht blijven staan van de uitgangspunten van het 6e Milieuactieprogramma, de EU Duurzaamheidsstrategie en de resultaten van de Johannesburg Conferentie. De vier hoofdthema's van het 6e Milieuactieprogramma zijn (1) klimaatverandering; (2) natuur en biodiversiteit; (3) milieu en gezondheid en (4) duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen en afvalbeleid. Het beleid voor duurzaamheid is nog niet erg concreet.

1.5.2 Milieubeleid in Nederland

Accent op technische maatregelen

Het milieubeleid zoals dat het afgelopen decennium gevoerd is, behelsde vooral het stellen van regels over toe te passen technische maatregelen. Zo beschikken we momenteel over schonere auto's, efficiëntere energieopwekking, wordt mest in de bodem geïnjecteerd in plaats van bovengronds uitgereden, zijn woningen geïsoleerd en kunnen gloeilampen vervangen worden door spaarlampen.

Het effect van technische maatregelen wordt echter deels of geheel tenietgedaan door volume-effecten: zo blijft het aantal afgelegde kilometers en het energiegebruik

gestaag toenemen met alle negatieve milieugevolgen van dien. De gerealiseerde ont koppeling tussen economische groei en milieudruk is dan ook niet vanzelfsprekend maar zal keer op keer bevochten moeten worden. Het zal een (beleids)opgave blijven om te verhinderen dat de milieuwinst teniet wordt gedaan door volumegroei.

Transities vragen om integrale beoordeling van systeemopties

Voortzetting of intensivering van het huidige milieubeleid biedt onvoldoende soelaas om hardnekkige milieuproblemen aan te pakken, aldus het NMP4. Voor duurzame oplossingen moet rekening worden gehouden met de werking van het totale systeem, het economische systeem en de thans functionerende instituties in het bijzonder. Voor het bewerkstelligen van ingrijpende veranderingen – transities – is het nodig dat er een accentverschuiving in het beleid plaatsvindt. Dat wordt aangeduid met transitie management.

Het beleid heeft vier transities benoemd: de transitie naar een duurzame landbouw (trekker LNV), een duurzame energiehuishouding (trekker EZ), een duurzame mobiliteitsstelsel (trekker V&W) en een goed beheer van hulpbronnen en biodiversiteit (trekker OS). Bij duurzaamheid gaat het niet uitsluitend om milieu; alle duurzaamheidsaspecten – waaronder de invloed van Nederland op het buitenland – spelen een rol. Het transitiebeleid streeft naar een gezamenlijk toekomstbeeld dat richting kan geven aan de gewenste transities. Dit gezamenlijke toekomstbeeld is in meer of mindere mate in ontwikkeling.

Een transitie omvat onder andere onderzoek en ontwikkeling (R&D) en experimenten, oftewel het ontwikkelen van opties voor nieuwe systemen. Het NMP4 geeft aan dat het belangrijk is om alle opties open te houden. Om een stap verder te zetten moeten transities echter geconcretiseerd

worden en moeten er keuzes worden gemaakt. Het is dan ook van belang dat er een evenwicht ontstaat tussen het openhouden en uitsluiten van opties. Voor een adequate keuze is een integrale beoordeling van de potentiële effecten van opties op ecologisch, economisch en sociaal gebied een voorwaarde.

Onduidelijk is nog in welke mate de overheid in staat is om de inzet van R&D-middelen te sturen in een voor milieudoelen gewenste richting. Eerder is sprake van een trend naar generieke inzet van middelen. Ook de sturing op technologische ontwikkeling via regelgeving lijkt op zijn retour vanwege de deregulerings-tendens. Er is momenteel nog een sterk vertrouwen in het overlegmodel.

De maatschappelijke vernieuwing die met een transformatieproces wordt beoogd vindt op lange termijn plaats. Voor het op korte termijn evalueren van transities zijn indicatoren die iets zeggen over de doelbereiking niet adequaat. Het effect van een transitie wordt immers pas na enkele decennia zichtbaar. Effect-indicatoren die de geboekte voortgang monitoren ontbreken derhalve. Vanuit VBTB-optiek vormt dit een afbreukrisico voor deze nieuwe vorm van beleid. Om de voortgang van transities in beeld te brengen zijn procesindicatoren nodig. De eerste evaluatie van het transitieproces staat gepland voor 2006. Momenteel is een afgewogen oordeel nog niet mogelijk.

Prijsbeleid

Gedragbeïnvloeding via prijsbeleid (om zodoende het volume te beïnvloeden) vindt tot op heden in beperkte mate plaats. Regulerende heffingen en gedifferentieerde belastingheffingen op milieugrondslag zijn pas effectief als ze de consument daadwerkelijk confronteren met een hogere kostprijs waardoor de consument gestimuleerd wordt zijn gedrag aan te passen. De regulerende energiebelasting (REB) en brandstofaccijnzen worden door het huidige kabinet verder verhoogd. Maar de voornemens uit het verleden om de benzineprijs fors te laten stijgen om het autogebruik te ontmoedigen is nooit veel verder gekomen dan de invoering van het ‘kwartje van Kok’. Het duurder maken van autorijden wordt alsmaar uitgesteld en de reële kostprijs daalt. De Raad voor Verkeer en Waterstaat (2004) constateert dat de inzet van middelen om het autogebruik terug te dringen weinig tot geen effect heeft.

Kilometerheffing, files en milieu

Een kilometerheffing is één van de instrumenten die ingezet kunnen worden om de filedruk te verminderen. Een kilometerheffing kan naast positieve effecten op files ook milieuvordelen bieden. Sinds het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw wordt er in de politiek over dit instrument gediscussieerd. De inzichten over de 'beste' aanpak voor de fileproblematiek lopen uiteen. Volgens de AVV (2003) kan de fileproblematiek in de toekomst alleen op het huidige niveau gehouden worden met zowel investeringsmaatregelen (extra wegen) als een kilometerheffing.

Het effect van een kilometerheffing is afhankelijk van de variant waarvoor gekozen wordt. Het CPB heeft in 2000 een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd voor een kilometerheffingsvariant waarbij de volledige vaste autobelastingen (aanschafbelasting en motorrijtuigenbelasting) worden omgezet in kilometerheffing. De baten van deze heffingsvariant – in de vorm van afname files en milieubelasting

– zijn hoger dan de kosten ervan. Het saldo bedraagt 1,3 miljard euro per jaar (nog te verminderen met onbekende uitvoeringskosten). Muconsult (2002) heeft een kilometerheffingsvariant doorgerekend waarbij de motorrijtuigenbelasting volledig wordt omgezet in een kilometerheffing, maar de aanschafbelasting slechts voor een kwart. Op korte termijn leidt deze kilometerheffing tot een afname van het personenautokilometrage met 3% en op lange termijn met 8% ten opzichte van een situatie zonder prijsbeleid. Door de afname van de autokilometrages nemen ook de emissies van autogebruik af.

Een kilometerheffingsvariant kan echter ook leiden tot een verschuiving in het gebruikte brandstoftype (benzine of diesel). Hierdoor zouden bepaalde emissies weer kunnen toenemen. Het gericht inzetten van een kilometerheffing op basis van plaats, tijd en milieuprestaties kan bijdragen aan het verminderen van files en aan een afname van de emissies.

Vergroening

Prijsprikkels zoals hierboven omschreven maken deel uit van de 'vergroening van het belastingstelsel'. Onder 'groene belastingen' worden niet alleen de belastingen verstaan, die zijn ingevoerd met als primair doel een bijdrage te leveren aan het bereiken van milieudoelstellingen (zoals de REB). Ook andere belastingen, die wel invloed hebben op activiteiten met een milieueffect maar daar niet primair voor bedoeld zijn (zoals de motorrijtuigenbelasting), vallen onder het begrip groene belastingen evenals de financierende milieuheffingen (*bijlage 6, tabel 3*). De REB – die in 1996 is ingevoerd – is een belangrijke component van de vergroening van het belastingstelsel. Het primaire doel is het ontmoedigen van energiegebruik. De opbrengsten uit de REB zijn toegenomen van 0,5 miljard euro in 1996 tot 2 miljard euro in 2002. In het Hoofdblijvenakkoord van het kabinet Balkenende2 is een verdere vergroening van het belastingstelsel aangekondigd vanaf 2005 via een verhoging van de REB met 450 miljoen euro per jaar. Het effect hiervan op CO₂-emissies is beperkt: 0,2 miljard kg per jaar.

Het kabinet heeft onderzoek naar overige vergroeningsopties aangekondigd en heeft in het Belastingplan 2004 een aantal concrete voorstellen gedaan voor de verdere vergroening van het belastingstelsel. Zo zijn er twee voorstellen die het bezit van een auto duurder maken: (1) de verhoging van de motorrijtuigenbelasting aan de hand van het algemene inflatietempo en (2) de versobering van de accessoireregeling belasting voor personenauto's en motorrijwielen (BPM). Uit de doorrekening van alle nieuwe fiscale maatregelen voor personenauto's (CPB, 2004) blijkt dat het effect op emissies verwaarloosbaar is. De maatregelen leiden wel tot meer files op snelwegen.

Deregulering

Een speerpunt van het kabinet is deregulering oftewel minder regels. De in 2002 bij VROM en LNV ingezette herijking van regelgeving sluit aan bij dit speerpunt. Stroomlijning van de regelgeving, via het samenvoegen en het wijzigen van regels, met behoud van de aangegane milieu-commitments heeft positieve kanten. Het kan de vergunningverlening en handhaving vereenvoudigen, de monitoring van de uitvoering transparanter maken en het draagvlak voor milieubeleid vergroten. Maar de kans bestaat dat minder regels tot grotere milieurisico's leiden.

De efficiencywinst van deregulering zou kunnen toenemen als de deregulering niet tot het VROM-beleid beperkt blijft maar geïntegreerd wordt met de regelgeving van andere departementen (water, natuur, transport gevaarlijke stoffen) (RIVM-MNP, 2003a). Overigens is de nationale ruimte om het aantal regels in te perken beperkt door EU-verplichtingen.

Afstemming van beleidsvelden

Ook de afstemming met niet-milieu beleidsvelden kan de effectiviteit van het milieubeleid verbeteren. Maar afstemming is niet eenvoudig, zo blijkt uit onderstaande voorbeelden op het terrein van mobiliteit, liberalisering, globalisering en natuurbeleid:

- Het afremmen van *mobiliteit* ten behoeve van de milieukwaliteit (geluidhinder, NO_x-emissies) staat op gespannen voet met het fiscaal aantrekkelijker maken van de lease-auto.
- De *liberalisering* van de energiemarkt die in theorie tot lagere prijzen leidt, staat haaks op de regulerende energiebelasting die juist prijsverhogend werkt.
- Als de wens bestaat om de milieukwaliteit en voedselveiligheid te combineren met steeds verdergaande *globalisering*, dan zijn er aanvullende regels voor internationale handel nodig. Bij het uitblijven daarvan kan globalisering tot negatieve milieugevolgen leiden.
- Milieuvriendelijke landbouw kan op gespannen voet staan met agrarisch *natuurbeheer*. Dit geldt met name voor de grondgebonden landbouw omdat dit een belangrijke drager is voor de natuur en het landschap in Nederland: "Vanwege het milieubeleid zullen de in opkomst zijnde grootschalige geïndustrialiseerde landbouwbedrijven in het algemeen schoon produceren. Maar dergelijke bedrijven lenen zich in het algemeen niet goed voor landschaps- en natuurbeheer" (Silvis, 2003).

Handhaving

Milieubeleid houdt niet op na de implementatie. Het moet ook in vergunningen doorgevoerd en gehandhaafd worden. Handhaving is een volwaardig milieubeleidsinstrument om er voor te zorgen dat het beleid daadwerkelijk wordt uitgevoerd. De huidige capaciteit voor de vergunningverlening en handhaving bij gemeenten, provincies en waterschappen schiet tekort. Het aantal bedrijven is fors toegenomen, de procedures zijn veeleisender geworden en het onderbrengen van vele bedrijven onder algemene regels heeft niet geleid tot de verwachte lastenverlichting voor gemeenten (ECMW, 2002 en 2003).

Zonder handhaving bestaat het gevaar dat er alleen op papier een veilige en gezonde leefomgeving is. Handhaving helpt vervuiling te voorkomen: onderzoek in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewater toont aan dat twee van de drie potentiële overtreders door handhaving weerhouden worden om overtredingen te begaan (Expertisecentrum Rechtshandhaving, 2002). Provincies geven aan dat de kracht van handhaving bij grote NO_x - en SO_2 -emittenten vooral ligt in het stadium rond het in gebruik nemen van nageschakelde technieken. De invloed van handhaving op CO_2 , SO_2 en emissies naar water blijkt beperkt. Versterking van de handhaving op NO_x -maatregelen bij de belangrijkste bronnen zal volgens de provincies niet leiden tot een wezenlijk lagere emissie, omdat door grote bedrijven al goed wordt nageleefd.

Uit een vergelijking van de door de provincies gerapporteerde aantallen controles en aantal opgelegde sancties blijkt dat jaarlijks 60% van de bedrijven één of meer keren door provinciale handhavers worden bezocht (Expertisecentrum Rechtshandhaving, 2002). In Limburg wordt het kleinste percentage bedrijven bezocht: één op de drie bedrijven. Gemiddeld vinden twee bezoeken per bedrijf per jaar plaats. In Drenthe en Zeeland vinden de meeste (vier) bezoeken per jaar plaats. De bedrijven waarvan de provincie Noord-Holland de bevoegdheden aan Amsterdam heeft overgedragen, worden gemiddeld maar eens in de twee jaar bezocht. Het gemiddelde aantal controles per bedrijf kent een lichte afname. Omdat het professionaliseringstraject voorlopig extra beslag legt op de capaciteit, zal deze tendens waarschijnlijk aanhouden. Het aantal opgelegde sancties is ongeveer gelijk gebleven.

De kosten voor handhaving bedroegen 200 miljoen euro in 2000. In vergelijking tot andere milieukosten bedragen de kosten van handhaving minder dan 2% van de totale milieukosten en 5% van de milieu-uitgaven van de overheid. De Evaluatiecommissie Wet milieubeheer schat in dat de capaciteit met 10-20% zal moeten toenemen om de handhaving adequaat uit te voeren (ECWM, 2003).

De Evaluatiecommissie Wet milieubeheer (2002) heeft geconcludeerd dat 10-15% van de vergunningplichtige inrichtingen zonder toereikende vergunning werkt en dat er grote verschillen zijn in de frequentie en wijze van controleren. Begin 2002 is een traject ingezet om de organisatie en de kwaliteit van de handhaving te verbeteren. In 2005 moeten alle handhavingsorganisaties voldoen aan de kwaliteitscriteria. Op weg hier naar toe is in 2002 de stand van zaken bij alle handhavingsorganisaties vastgesteld. Hierbij bleek 16% van de organisaties aan ten minste de helft van de kwaliteitscriteria te voldoen (IPO, 2003). In 2002 baseerde slechts een minderheid van de organisaties (circa 20%) de uitvoering van de handhaving op de mogelijke effecten van overtredingen en op kansen op overtredingen.

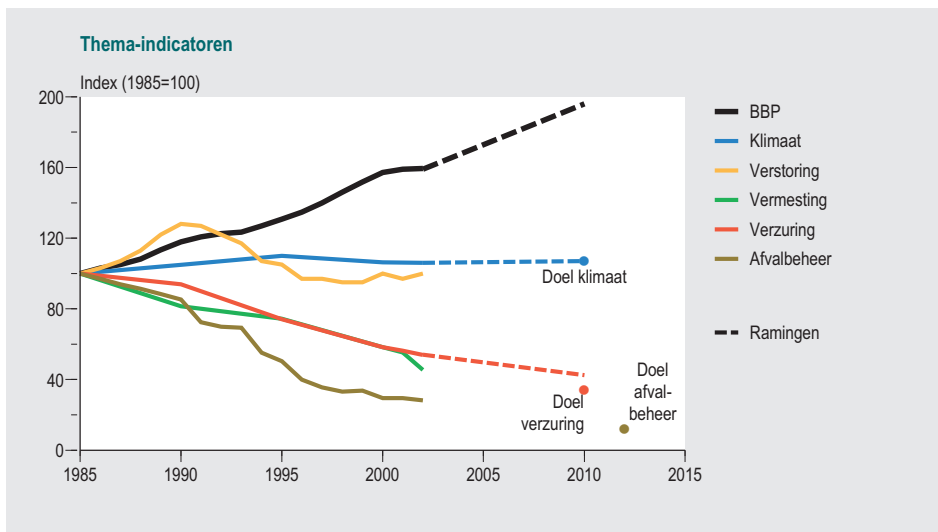
Inmiddels hebben bijna alle organisaties verbeterplannen opgesteld. Gebaseerd op deze plannen (VROM en V&W, 2003) zal circa 80% van de organisaties begin 2005 voldoen aan de afgesproken kwaliteitscriteria. Het realiseren van deze verbetering vraagt een grote inspanning. Deze inspanning wordt deels gefinancierd uit aanvullende middelen. Een deel van de organisaties heeft aangegeven dat de verbetering

ten koste zal gaan van de handhavingstaken onder het motto 'De kost gaat voor de baat uit'. Het is niet kwantitatief aan te geven wat de consequenties zijn. De milieuhandhaving kent al een achterstand in de uitvoering. Het is mogelijk dat de organisaties die het minst goed georganiseerd zijn zowel de grootste achterstand hebben als het meeste te doen hebben. Goed toezicht op kritische situaties door provincies vanuit hun regierol of door de VROM-Inspectie en de Inspectie Verkeer & Waterstaat lijkt dan ook zinvol.

1.6 Lessen uit tien jaar Milieubalans

Dit is de tiende Milieubalans die wordt uitgebracht. Sinds 1995 wordt in de Milieubalans geconcludeerd dat ondanks de (hoge) economische groei de emissies van milieuverontreinigende stoffen afnemen (figuur 1.6.1). Voor de meeste stoffen is er sprake van een absolute afname. Een belangrijke uitzondering hierop is de emissie van CO₂. Hoewel de CO₂-emissie in 1999 is afgenomen, vooral door de toegenomen import van elektriciteit, zette deze afname niet door. Gemiddeld is de CO₂-emissie blijven toenemen (vanaf 1990 met bijna 10%). Door een sterke afname van de overige broeikasgasemissies zijn de totale broeikasgasemissies nu per saldo ongeveer gelijk aan het emissieniveau van 1990.

Hoewel de emissies van een groot aantal milieuverontreinigende stoffen afnemen, is het tempo in de meeste gevallen echter onvoldoende om de gestelde doelen te halen. Aanvankelijk lieten de concentraties van milieuverontreinigende stoffen nog weinig verbetering zien. De verbetering van de milieukwaliteit zette pas eind jaren negentig in. Van herstel van ecosystemen is niettemin nog nauwelijks sprake; ondanks een geringe toename van het natuurareaal neemt de soortenrijkdom af (RIVM-MNP,



Figuur 1.6.1 Milieudruk per thema in relatie tot de ontwikkeling van het BBP, 1985-2010.

2003b). En gezondheidsrisico's zijn weliswaar afgenomen, maar blijven bestaan (*hoofdstuk 5*). Ook de ruimtedruk nam door de economische en bevolkingsgroei in de afgelopen jaren verder toe; collectieve goederen als ruimte en stilte nemen hierdoor af. Hiermee wordt geïllustreerd dat het realiseren van ontkoppeling onvoldoende voorwaarde is om uiteindelijk een duurzame ontwikkeling te garanderen.

In het traject van milieubeleid tot effecten zitten allerlei vertragingen; de huidige milieukwaliteit is de resultante van de in de afgelopen decennia gemaakte keuzen. Evenzo zullen de consequenties van de huidige afwegingen pas in de komende decennia zichtbaar worden. Als bij de huidige afwegingen een te korte tijdshorizon in ogenschouw wordt genomen, kan dit leiden tot een afwenteling op de ecologische kwaliteit in de toekomst. Naast afwenteling in de tijd, kan ook sprake zijn van afwenteling in de ruimte. Als milieuverontreinigende activiteiten naar het buitenland worden verplaatst kan de milieudruk en -kwaliteit in Nederland weliswaar verbeteren, maar neemt de milieuvervuiling in het buitenland toe. Een duurzame ontwikkeling vraagt dus om inachtneming van een adequate tijd- en ruimteschaal (RIVM-MNP, 2004).

In de milieubalansen van de afgelopen jaren wordt de verschuiving van nationaal naar internationaal beleid duidelijk zichtbaar; de kaders voor het Nederlandse milieubeleid worden in toenemende mate door de EU bepaald. Voordeel van deze Europese aanpak is dat een 'level playing field' wordt gerealiseerd. De afname van de Nederlandse emissies is vooral te danken aan gezamenlijk Europees beleid. Internationale overeenkomsten bleken effectief in het terugdringen van de milieudruk. Met name het beleid gericht op technische maatregelen bij bedrijven en in de verkeerssector was succesvol. De beïnvloeding van consumenten is daarentegen beperkt gebleven. Door de toename van het besteedbaar inkomen blijft de energiebehoefte, met name voor elektriciteit (apparaten) en mobiliteit toenemen. De milieudruk door consumptieve bestedingen blijft hierdoor gestaag toenemen.

De milieuproblematiek is in de loop der jaren steeds complexer geworden door het onderkennen van het bestaan van allerlei *trade-offs*: het reduceren van milieuvervuiling op het ene terrein kan tot extra vervuiling leiden op een ander terrein. Zo leidt het gebruik van duurzame energie uit biomassa weliswaar tot CO₂-reductie, maar het produceren van biomassa gaat gepaard met een groot ruimtebeslag. Daarnaast bestaan er allerlei synergie-effecten waardoor verschillende milieuthema's met elkaar verbonden zijn. Zo leidt energiebesparing zowel tot reductie van CO₂ als tot een reductie van verzurende emissies. Europese handel in CO₂ emissierechten kan weliswaar tot kosteneffectieve reductie van CO₂ leiden, maar als dat impliceert dat CO₂-reductie vooral in het buitenland plaatsvindt dan heeft dat nadelige consequenties voor de uitstoot van verzurende stoffen in Nederland.

Tenslotte blijft alertheid geboden om nieuwe milieuproblemen die zich sluipenderwijs kunnen manifesteren tijdig te signaleren. Voorbeelden hiervan zijn de nog onbekende effecten van chemische stoffen of de mogelijke risico's van biotechnologie.

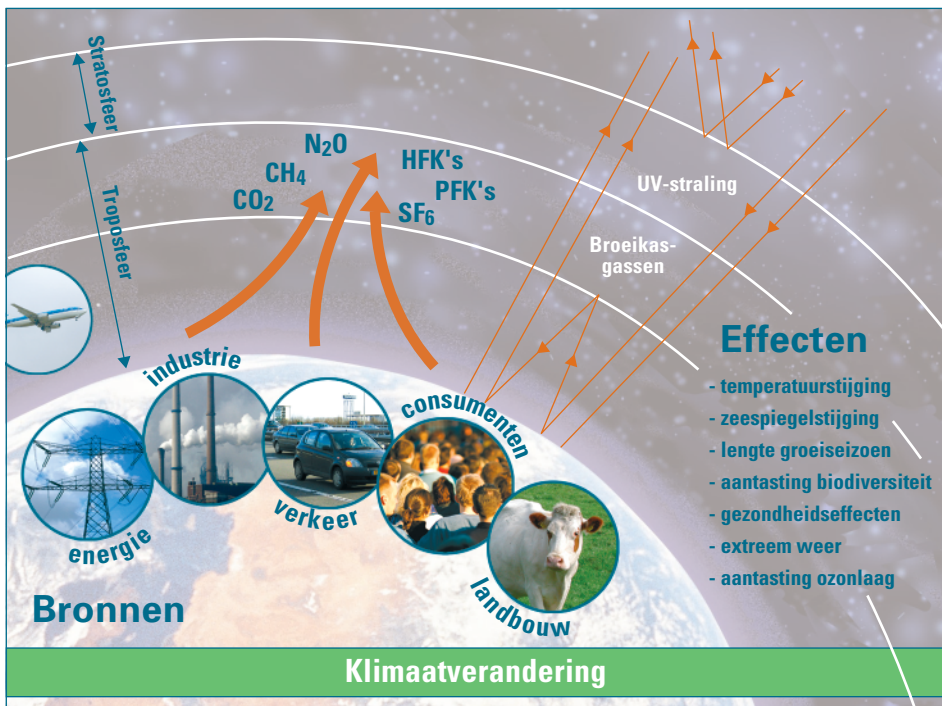
2 KLIMAATVERANDERING

- Mits de aangekondigde emissiereductie van lachgas (N_2O) in de chemische industrie wordt doorgevoerd, zal met het vastgestelde beleid de binnenlandse Kyoto-doelstelling voor broeikasgasreductie in 2010 waarschijnlijk gehaald worden.
- Het is nog te vroeg om te kunnen vaststellen of Nederland met het nu ingezette beleid de *buitenlandse* reductiedoelstelling zal halen. Het is daardoor vooralsnog onzeker of Nederland haar gehele Kyoto-doelstelling van 6% emissiereductie in 2010 zal halen.
- De huidige monitoringmethode en de basisgegevens van de nationale broeikasgasemissies zijn onbetrouwbaar gebleken. Om het risico van het niet bereiken van het binnenlandse Kyoto-doel te beperken zullen deze verbeterd moeten worden.

2.1 Probleemschets

Het klimaat verandert

Sinds de industriële revolutie nemen de emissies van broeikasgassen door de mens wereldwijd voortdurend toe. Door een steeds groter verbruik van fossiele brandstoffen neemt de mondiale concentratie van kooldioxide (CO_2), het belangrijkste broei-



Figuur 2.1.1 Schematische weergave van oorzaken en effecten van klimaatverandering.

kasgas, nog steeds toe in de atmosfeer. Ook de concentraties van ozon, in broeikaswerking het derde broeikasgas, zijn verder toegenomen (*hoofdstuk 3*). Sinds 1999 zijn de concentraties van methaan, het tweede broeikasgas, echter gestabiliseerd, wat in overeenstemming is met de berekende stabilisatie van de emissies (Dlugokencky *et al.*, 2003). Door de toenemende concentratie van broeikasgassen wordt er meer warmtestraling in de atmosfeer vastgehouden en neemt de temperatuur toe.

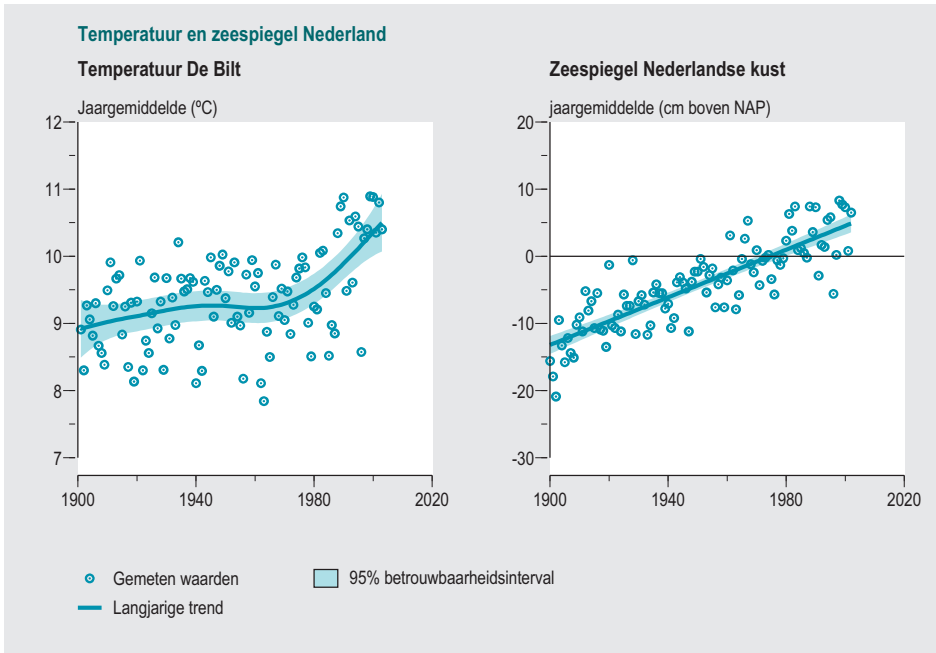
Dat het klimaat verandert staat vast. De meeste klimaatwetenschappers trekken niet langer in twijfel dat de mens daar een belangrijke rol in speelt. Over de grootte van de menselijke invloed op het klimaat bestaat wetenschappelijke onzekerheid, maar het is waarschijnlijk dat het merendeel van de opwarming van de aarde vanaf 1950 is veroorzaakt door menselijk handelen. Ook roet, dat net als fijn stof gezondheidseffecten heeft (*hoofdstuk 5*) en vooral afkomstig van dieselauto's en kolenstook, heeft mogelijk een indirect opwarmend broeikaseffect door de verandering van de lichtweerskaatsing (albedo) van sneeuw en ijs (Hansen en Nazarenko, 2003). Daarnaast hebben urbanisatie en andere veranderingen in landgebruik van de afgelopen 50 jaar mogelijk een grote invloed gehad op de waargenomen temperatuurverandering als gevolg van CO₂-emissies (Kalnay en Cai, 2003). Voor de eerste helft van de vorige eeuw worden met name variaties in zonneactiviteit en vulkaanuitbarstingen en El Niño's als oorzaken genoemd (IPCC, 2001). Recent onderzoek van zonnevlekken, waaruit blijkt dat het zonnevlekkengetal van 1900 tot 1944 verdubbelde tot 60 zonnevlekken, bevestigt dit beeld (Usoskin *et al.*, 2003).

Waargenomen klimaatverandering en effecten

De wereldgemiddelde temperatuur van 2003 komt op de derde plaats in de toptien van warmste jaren sinds 1861. Deze toptien bestaat louter uit jaren vanaf 1990. Hieruit blijkt dat er zich onmiskenbaar een wereldwijde klimaatverandering aan het voltrekken is (KNMI, 2003). De mate waarin en de snelheid waarmee dit gebeurt is waarschijnlijk ongekend in de laatste 1.000 jaar. In Nederland bestaat de toptien van warme jaren uit jaren na 1989 (2003 staat op de dertiende plaats).

Er is een meetbare stijging van de zeespiegel, ook in Nederland (*figuur 2.1.2*). Ook het krimpen van gletsjers en ijskappen weerspiegelt de temperatuurstijging (IPCC, 2001). Zowel de omvang van de ijskap op Groenland als de hoeveelheid zee-ijs rond de Noordpool laten een geleidelijke afname zien sinds de jaren zeventig, het begin van grootschalige grond- en satellietwaarnemingen (NSDIC, 2002). Onlangs trok NASA de wereldwijde aandacht met de satellietfoto's die het smelten van het zee-ijs rond de Noordpool in beeld brachten (NASA, 2003).

De afgelopen jaren trad in Europa extreme neerslag op, met name in gebieden die ook een toename van gemiddelde neerslag laten zien (ECA, 2002). In Nederland waren de jaren 1999 tot en met 2002 natter dan normaal. Extreme neerslag heeft verschillende keren geleid tot grote overstromingen in Duitsland, Italië, Frankrijk en Engeland en in 1993 en 1995 had Nederland te maken met twee 'bijna-overstromingen'. Daarentegen is 2003 een relatief droog jaar geweest en heeft de zomer van 2003 in Europa een



Figuur 2.1.2 Veranderingen in jaargemiddelde temperaturen in de Bilt en het jaargemiddelde zeespiegelniveau aan de Nederlandse kust, exclusief bodemdaling, 1901-2002 (Bron: KNMI en RIKZ).

ongekende hittegolf met zich meegebracht. Een dergelijke hittegolf is zeer onwaarschijnlijk bij een onveranderd klimaat (het gemiddelde weer in de periode 1961-1990) en valt ook buiten de range van de variabiliteit van de stijgende gemiddelde temperatuur (Schär *et al.*, 2004). Het is wetenschappelijk aannemelijk dat de opwarming gepaard gaat met een toename van de jaarlijkse verschillen in de hoeveelheid neerslag. In die zin passen de waargenomen neerslagpatronen en droogtes in dit beeld.

In de twintigste eeuw is er wereldwijd een waarneembare invloed geweest van de opwarming op het voorkomen en gedrag van planten- en diersoorten (IPCC, 2001). Deze invloed blijkt grotendeels overeen te komen met de waargenomen veranderingen in het klimaat (Parmesan en Yohe, 2003). In Nederland hebben de hoge temperaturen in de winter en het voorjaar in de afgelopen jaren geresulteerd in een zeer vroege start van het groeiseizoen. De bloei van een groot aantal planten begon de afgelopen jaren drie tot ruim vier weken eerder dan in de jaren 1940-1970 (Natuurkalender, 2003).

Effecten extreem weer in Nederland: de zomer van 2003

De zeer warme en ook droge zomer van 2003 heeft in Nederland verschillende effecten gehad:

- Als gevolg van een tekort aan koelwater is de energieproductie tijdelijk afgenomen en heeft er zelfs een nijpende situatie kunnen ontstaan (code 'rood' wat betreft leveringszekerheid).

- In 2003 zijn circa 1.000-1.400 mensen meer overleden dan normaal (CBS, 2003a). Een deel hiervan – 400 tot 600 personen – is waarschijnlijk toe te schrijven aan de gemiddeld hogere concentraties van ozon en fijn stof in de zomer van 2003 (*hoofdstuk 3*).
- De watervoorziening in het westelijk deel van het land stond onder druk. Om voldoende aanvoer van zoet water te realiseren is met behulp van ad hoc ingrepen in de waterhuishouding IJsselmeerwater naar delen van Zuid-Holland gebracht.
- De stabiliteit van sommige veendijken werd aangetast, zoals bleek uit de dijkverschuiving bij Wilnis.
- Droogte veroorzaakte schade in de landbouw en door de lage waterstand in de vaarwegen waren er laadbeperkingen voor de binnenvaart.
- Veel zwemwaterplassen kregen een zwemwaterverbod als gevolg van de extreme groei van toxische blauwalgen door de aanhoudende warmte.

Verwachte klimaatverandering

Het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) verwacht in de periode 1990-2100 een toename van de wereldgemiddelde temperatuur tussen 1,4 en 5,8°C en een zeespiegelstijging van 9-88 cm. De bandbreedte wordt bepaald door natuurwetenschappelijke onzekerheid en onzekerheid in emissiescenario's. NASA voorziet dat in de loop van de 21ste eeuw het zee-ijs rond de Noordpool als gevolg van de opwarming gedurende de zomer geheel zou kunnen verdwijnen. Schär *et al.* (2004) stellen dat uitgaande van de IPCC-prognoses verwacht moet worden dat een extreem hete zomer zoals die van 2003, aan het eind van de 21ste eeuw gemiddeld tweejaarlijks voorkomt in Centraal-Europa. Een recente studie schat dat 18-35% van de planten- en diersoorten met een geografisch beperkte verspreiding in 2050 zouden kunnen worden bedreigd met uitsterven als gevolg van een dergelijke opwarming (Thomas *et al.*, 2004).

De klimaatscenario's tot 2100 van het KNMI voor Nederland geven aan dat extreme weersomstandigheden en hoogwatersituaties vaker zullen gaan voorkomen, waardoor de waterhuishouding (rivieren, hemelwater, Noordzee) sterk wordt beïnvloed (Kors *et al.*, 2000; zie ook RIVM-MNP, 2003a). Voor Nederland zijn de stijgende zeespiegel, de toenemende kans op overstroming als gevolg van grotere rivierafvoeren en neerslagintensiteit reden geweest voor een strategische aanpassing in het waterbeheer en aanpassingen van het rioolsysteem voor de afvoer van regenwater in stedelijke gebieden (V&W, 2000).

Leeswijzer

Het klimaatbeleid vormt met een jaarlijkse inzet van circa 950 miljoen euro de belangrijkste post op de nationale milieubegroting. Welke maatregelen worden er ingezet, hoe hard zijn die en gaat Nederland daarmee de Kyoto-doelstelling van 6% reductie aan broeikasgasemissies in 2010 halen? Welke onzekerheden spelen daarbij een rol? Deze vragen komen aan de orde in de paragrafen 2.2 en 2.3. Paragraaf 2.4 gaat in op de kosteneffectiviteit van de maatregelen, waarbij een vergelijking tussen maatregelen op nationaal, Europees en mondiaal niveau een belangrijk aandachtspunt is.

punt is. Ook worden in deze paragraaf de reducties van emissies op langere termijn en de kosten van adaptatie aan de optredende klimaatverandering besproken. Het energiebeleid is niet alleen voor het klimaatbeleid van belang, maar is van bredere maatschappelijke betekenis (*hoofdstuk 1*) en heeft duidelijke raakvlakken met groot-schalige luchtverontreiniging (*hoofdstuk 3*). Paragraaf 2.3.3 besteedt daarom apart aandacht aan de groei van het elektriciteitsverbruik, de behaalde energiebesparing en de ontwikkeling van duurzame energiebronnen. Hoewel ook de aantasting van de ozonlaag, vorming van troposferisch ozon (smog) en de uitstoot van fijn stof (roet) en zwaveldioxide (SO₂) van invloed zijn op het klimaat, worden deze niet beschouwd.

2.2 Het beleid: doelen en middelen

2.2.1 Internationale kaders klimaatbeleid

Mondiaal klimaatbeleid

Op mondiale schaal is in 1992 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 is in Kyoto als doelstelling vastgelegd dat de industrielanden in 2010 gezamenlijk een reductie van circa 5% bereiken ten opzichte van de broeikasgasemissies in 1990. Voor niet-industrielanden is geen doelstelling opgenomen.

Het Kyoto Protocol is inmiddels door 121 landen geratificeerd. Omdat de Verenigde Staten en Australië niet meedoen is de ratificatie door de Russische Federatie, met een aandeel van ruim 17% in de betreffende CO₂-emissies, nodig om te voldoen aan de drempel van 55% die volgens het Kyoto Protocol nodig is voor de inwerkingtreding. Rusland stelt een besluit over ratificatie echter nog steeds uit.

Europees klimaatbeleid

De Europese Unie (EU) heeft het Kyoto Protocol geratificeerd en in april 2002 heeft de Europese Raad in een juridisch bindende beschikking vastgelegd dat de verplichtingen uit het Kyoto Protocol door de EU-landen moeten worden nagekomen (EG, 2002). In deze beschikking van de Europese raad hebben de EU-landen zich verplicht tot bindende emissieniveaus, die de Europese Commissie uiterlijk in 2006 dient vast te stellen, ook als het Kyoto Protocol dan nog steeds niet in werking is getreden (Bastmeijer en Verschuuren, 2003). De EU heeft – evenals Nederland – als doelstelling voor het klimaatbeleid om de mondiale temperatuurverandering te beperken tot maximaal 2°C boven het preindustriële niveau. Hiervoor is na 2012 een sterkere emissiereductie nodig door de industrielanden dan in het Kyoto Protocol, en een bijdrage van de kant van ontwikkelingslanden aan de beperking van de groei van de wereldwijde emissies (Den Elzen *et al.*, 2003; Van Vuuren *et al.*, 2003).

Onder het Kyoto Protocol heeft de EU-15 als geheel op zich genomen om haar emissies van broeikasgassen in de 2008-2012 periode met gemiddeld 8% te reduceren ten

opzichte van het basisjaar 1990/1995. Om dit te bereiken zijn binnen de EU gedifferentieerde reductiedoelstellingen voor de afzonderlijke lidstaten afgesproken. Voor lidstaten varieert de verplichting van -21% (Duitsland en Denemarken) tot +27% (Portugal). Voor Nederland geldt een reductiedoelstelling van gemiddeld 6% ten opzichte van 1990/1995. Indien landen eventuele tekorten voorzien, kunnen zij die via internationale emissiehandel trachten te vereffenen (het zogenaamde derde Kyoto Mechanisme, de *International Emission Trade*), zodat ze alsnog hun doelstelling halen. Als wordt vastgesteld dat partijen hun doelstelling niet hebben gehaald, is er een periode waarin ze alsnog aan hun verplichting kunnen voldoen. Als zij in gebreke blijven, is de consequentie dat het doel voor de volgende zogenaamde budgetperiode wordt verhoogd met het tekort vermeerderd met een 'straf-factor' van 30% voor het niet-gerealiseerde deel. Bovendien verliezen die landen (en hun bedrijven) dan (tijdelijk) de mogelijkheid om gebruik te maken van de Kyoto Mechanismen.

2.2.2 Doelstellingen

Nationale doelen

Nederland heeft ervoor gekozen de beleidsopgave in 2010, voor emissiereductie van 6% ten opzichte van 1990/1995, voor 50% te realiseren met maatregelen in het binnenland en 50% met maatregelen in het buitenland. Dit is vertaald in een te behalen reductie van circa 20 Mton met binnenlandse maatregelen en evenveel met buitenlandse maatregelen (VROM, 1999). Het binnenlandse emissieniveau aan broeikasgasen mag daarmee in de periode 2008-2012 gemiddeld genomen niet de 219 Mton overschrijden (VROM, 2004). Met de introductie van een systeem van Europese emissiehandel zal er geen strikte verdeling meer zijn tussen binnenlandse en buitenlandse inspanningen (VROM, 2002).

Sectorale streefwaarden

Wat betreft het CO₂-beleid onderscheidt de overheid vier belangrijke sectoren: de industrie- en energiesector, de landbouw, het verkeer en vervoer en de gebouwde omgeving. Hiervoor zijn de eerstverantwoordelijke ministeries respectievelijk EZ, LNV, V&W en VROM. Het beleid ten aanzien van de overige broeikasgassen blijft geheel onder de verantwoordelijkheid van VROM vallen (VROM, 2004). De binnenlandse reductiedoelstelling is op basis van een update van de referentieraming voor 2010 door het kabinet vertaald in zogeheten sectorale streefwaarden (*tabel 2.2.1*) (VROM, 2004).

Met het vaststellen van de sectorale streefwaarden vindt een verschuiving plaats van convenanten met relatieve doelen naar absolute emissiereductiedoelen. Hiermee wordt de zekerheid van het halen van de nationale emissiedoelen in beginsel vergroot.

Tabel 2.2.1 Overzicht van sectorale streefwaarden voor 2010 en eerstverantwoordelijke ministeries (VROM, 2004).

Sector	1990 ^{1) 2)}	2000 ^{1) 3)}	2005 verwacht ECN/MNP	2010 streef- waarde	Gemiddelde mutatie/ jaar ⁴⁾	Eerst verant- woordelijk ministerie
	Mton CO ₂ -eq.					%
CO ₂ -emissies	166,4	176,1	183,6	186	0,6	
- industrie en energie	96,0	101,2	109,0	112	0,5	EZ
- landbouw	9,8	8,1	7,7	7	-1,7	LNV
- verkeer en vervoer	29,4	35,2	36,8	38 ⁵⁾	2,0	V&W, VROM
- gebouwde omgeving ⁶⁾	31,2	31,7	30,1	29	0,2	VROM
Andere broeikasgassen	51,0	43,0	38,0	33	-1,6	VROM
Totaal binnenland	217,4 ²⁾	219,1	221,6	219	0,1	VROM

- 1) De emissiecijfers voor 1990 en 2000 wijken af van meest recente cijfers op basis van de Emissieregistratie 2003, zie bijlage 1.
- 2) Temperatuurgecorrigeerd. De basisjaaremmissies (1990/1995) voor Kyoto worden nu berekend op 210 Mton CO₂-eq. (bijlage tabel B1.1c).
- 3) De onzekerheid in de totale emissies wordt geschat op 5% (bijlage tabel B1.1d).
- 4) Zowel in periode 1990-2000 (data in Boonekamp *et al.*, 2003) als 2000-2010.
- 5) Exclusief de implementatie van de indicatieve EU-richtlijn voor het gebruik van biotransportbrandstoffen, die op maximaal circa 1 Mton wordt geschat (EZ, 2003).
- 6) Huishoudens, handel, diensten, overheid.

2.2.3 Binnenlandse maatregelen

De binnenlandse maatregelen om een beoogde hoeveelheid van 20 Mton aan broeikasgasemissie te reduceren, berusten voor een groot deel op subsidies en afspraken met de industrie-, energie- en landbouwsector (meerjarenafspraken, benchmark-, kolen- en andere convenanten), gericht op het verbeteren van de energie-efficiency en duurzame energie. Daarnaast zijn er voor beperking van niet-CO₂-broeikasgassen subsidies, onderzoeksprojecten, Reductieprogramma Overige Broeikasgassen (ROB) en afspraken met sectoren. Naast vrijwillige afspraken, heffingen op het energiegebruik, fiscale ondersteuning en subsidies voor klimaatmaatregelen en directe regulering is een belangrijke nieuwe ontwikkeling de implementatie van EU-richtlijnen op het terrein van CO₂-emissiehandel voor de industrie (*paragraaf 2.2.5*).

De overheid verwacht de belangrijkste reducties te kunnen behalen door afspraken met de industrie (11 Mton CO₂-equivalenten): 6 Mton CO₂-eq. aan niet-CO₂-broeikasgassen, 5 Mton CO₂ met maatregelen op het gebied van duurzame energie en 3 Mton CO₂ met energiebesparing. Maatregelen in de sectoren landbouw, verkeer en gebouwde omgeving dragen beperkt bij (elk 1-2 Mton CO₂). In bijlage 4.1 wordt een overzicht gegeven van de ingezette binnenlandse instrumenten.

Als gevolg van de twee regeerakkoorden na het uitkomen van de Evaluatienota Klimaatbeleid (VROM, 2002) en de afgesproken bezuinigingen zijn verschillende beleidswijzigingen doorgevoerd. Deze beleidswijzigingen zullen in combinatie met de nieuwe

maatregelen slechts een beperkt effect op de emissie-ontwikkeling opleveren (+0,2 Mton CO₂-emissie) (Ybema *et al.*, 2002; Boonekamp *et al.*, 2003; Van den Brink *et al.*, 2004). Door de bijstellingen in het beleid en de emissies vanaf 1998 bedraagt het totaal van de geplande binnenlandse reducties bij het beleid dat vanaf de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid is vastgesteld thans 18,3 Mton CO₂-eq. in 2010 (zie ook *bijlage B4.1a*).

2.2.4 Buitenlandse maatregelen

Voor het realiseren van reducties in het buitenland wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde ‘flexibele Kyoto Mechanismen’, te weten Joint Implementation (JI) en Clean Development Mechanism (CDM). Bij JI gaat het om het realiseren van emissiereducties in andere geïndustrialiseerde landen en bij CDM in ontwikkelingslanden. CDM-projecten moeten ook bijdragen aan de lokale duurzaamheidsdoelstellingen. Via JI en CDM financiert Nederland projecten in andere landen in ruil voor ‘emissiecredits’, die naar verwachting 2-6 euro per ton CO₂-equivalent kosten (VROM, 2003; Senter, 2004). Voor de periode 2008-2012 moet in totaal 100 Mton CO₂-eq. reductie (vijf jaar à 20 Mton/jaar) ingekocht worden in het buitenland. Bij een verwachte gemiddelde prijs van 5-6 euro per ton kost dat de overheid dus in totaal 500-600 miljoen euro. Het kabinet heeft nu ongeveer 750 miljoen euro gereserveerd voor deze buitenlandse maatregelen.

Additionaliteit

Ontwikkelaars van projecten moeten aantonen dat hun voorgestelde CDM-projecten ‘additioneel’ zijn; dat wil zeggen dat zonder de aanwezigheid van het project de broeikasgasemissies hoger zouden zijn. Omdat er nog geen vaste criteria zijn vastgesteld voor additionaliteit, moet iedere projectontwikkelaar met behulp van de richtlijnen zelf met een berekeningsmethodiek aantonen dat zijn project additioneel is. De CDM Executive Board van de UNFCCC beoordeelt vervolgens of de berekeningsmethodiek in overeenstemming is met de Kyoto-richtlijnen. Voor ieder type project is die invulling weer verschillend en ieder type project wordt daarom ook apart beoordeeld.

2.2.5 EU-klimaatbeleid

Hoewel de invulling van het klimaatbeleid nog grotendeels nationaal bepaald wordt, zal de invloed van Europese instrumenten aan belang gaan winnen. Op EU-niveau bestaan al een aantal richtlijnen en afspraken en het laatste jaar zijn zeven nieuwe richtlijnen van kracht geworden en zijn er vier nieuwe richtlijnen voorgesteld (*bijlage 4.2*). De nieuw vastgestelde richtlijnen betreffen de handel in broeikasgasemissierechten, belasting van energieproducten en elektriciteit, energie-etikettering en -normen voor energie-efficiency van apparaten, de meting van CO₂ en brandstofverbruik van bedrijfswagens en de bevordering van biobrandstoffen in het verkeer. De belangrijkste hiervan is de richtlijn die de emissiehandel tussen bedrijven in de EU mogelijk maakt en in belangrijke mate kan gaan bijdragen aan het halen van de nationale

reductiedoelstellingen voor de industrie- en de energiesector. Om de groeiende uitstoot van het verkeer te beperken (*hoofdstuk 1*) zijn de reeds bestaande afspraken met de autofabrikanten en de bevordering van het gebruik van biotransportbrandstoffen van belang. In deze convenanten is afgesproken dat de gemiddelde CO₂-emissie van nieuwe personenauto's die in de EU in 2008 respectievelijk 2009 zullen worden verkocht door Europese respectievelijk Japanse en Koreaanse fabrikanten niet meer dan 140 g/km zal bedragen. Dit komt neer op een reductie van circa 25% ten opzichte van 1998. EZ vindt de doelstelling van bijna 6% biobrandstoffen in 2010 zeer ambitieus en verwacht een bijdrage van circa 2% (EZ, 2003).

Emissiehandel binnen de EU

De Europese Commissie heeft medio 2003 een richtlijn vastgesteld voor de handel in broeikasgasemissies voor de perioden 2005-2007 en 2008-2012 met als doel om het terugdringen van industriële emissies in de lidstaten op kosteneffectieve wijze mogelijk te maken (EU, 2003). De gemaakte afspraken over de CO₂-emissiehandel geven bedrijven de mogelijkheid emissiereducties bij bedrijven te kopen in landen waar de emissiereducties goedkoper zijn te realiseren dan bij het eigen bedrijf. De door de aankoop geleverde emissiereductie geldt als emissiereductie voor het financierende bedrijf.

Op basis van deze richtlijn stellen de lidstaten voor 1 april 2004 een nationaal toewijzingsplan (allocatieplan) vast, waarmee het emissieplafond voor de deelnemers vastligt voor de eerste periode (2005-2007). In deze periode betreft het alleen CO₂; in de daaropvolgende perioden zullen waarschijnlijk ook de overige broeikasgassen onder het handelsregime vallen. In verband hiermee heeft de Nederlandse overheid een nationaal toewijzingsplan (allocatieplan) voor bedrijven in de industrie- en energiesector opgesteld, die verplicht zijn mee te doen met de emissiehandel (*zie tekstbox*).

Europese emissiehandel en het Nederlandse toewijzingsplan

Berekeningswijze

Aan bedrijven worden de emissierechten gratis verstrekt op basis van a) hun historische emissies (gemiddelde van 2001 en 2002), b) een factor die bedrijven beloont wanneer hun prestaties op het gebied van energie-efficiency beter zijn dan die is afgesproken in de convenanten, c) de geprognosticeerde sectorgroei in de Referentieraming en d) een correctiefactor om ervoor te zorgen dat het totaal van gealloceerde rechten binnen de totale emissieruimte blijft.

Ruime toewijzing in de proefperiode 2005-2007

Het kabinet geeft aan net zo veel emissierechten aan de industrie- en energiesector voor de Kyoto-periode 2008-2012 te willen toewijzen als de verwachte emissie in 2010 bij het bestaande beleid zoals het Benchmark- en Kolonconvenant (112 Mton CO₂). Het kabinet wijst echter voor de periode 2005-2007 meer emissierechten toe (jaar-

lijks 6 Mton CO₂) dan de door ECN/RIVM geraamde emissie van 109 Mton in 2005. Zowel over de emissie in 2005 als de groei daarna bestaat de nodige onzekerheid. De groei wordt door de industrie hoger ingeschat dan door de instituten. Het kabinet heeft gemeend hier een middenweg in te moeten kiezen. Met de toedeling wil het kabinet maatregelen honoreren die door het bedrijfsleven reeds waren getroffen en die verder gingen dan de afspraken in het kader van het Benchmark-convenant. Voor de Kyoto-periode 2008-2012 is het kabinet van plan om vast te houden aan de vastgestelde sectorale streefwaarden voor 2010 (*tabel 2.2.1*) (VROM, 2004), die gebaseerd zijn op het bestaande beleid (Boonekamp *et al.*, 2003).

Mogelijke consequenties hogere toewijzing

Als de emissies in de proefperiode zich ontwikkelen als in het rapport Sectorale streefwaarden

van ECN/RIVM, dan kunnen de Nederlandse bedrijven een winst behalen door hun overschot aan emissierechten te verkopen aan bedrijven in het buitenland die weinig emissierechten hebben gekregen. De Europese Commissie zal een toets uitvoeren op de allocatieplannen van de lidstaten. Doordat de allocatieplannen verschillen in deelnemende sectoren en de relatieve hoogte van de plafonds, kan er sprake zijn van concurrentievervalsing. Kwetsbare punten in het Nederlandse systeem zijn de hoogte van de emissieplafonds en het feit dat de besparingsmaatregelen voor een deel door de Nederlandse overheid worden gesubsidieerd.

Indien veel andere lidstaten hun industrie even ruimhartig toebedelen als Nederland zal er geen

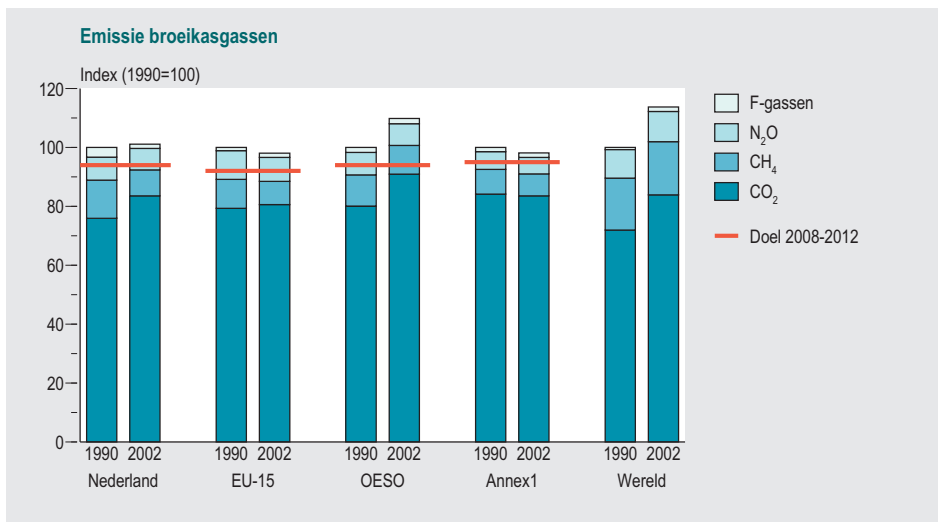
grootschalige handel in emissierechten plaatsvinden in de proefperiode. Wel wordt er dan ervaring opgedaan met de monitoring van financieel en juridische aspecten van de emissiehandel.

Mogelijke consequenties van 'JI/CDM linking directive'

Momenteel is er een EU-richtlijn (*linking directive*) in voorbereiding die het mogelijk maakt dat Nederlandse bedrijven emissierechten kopen via JI en CDM. Omdat de Nederlandse overheid zelf 50% van de benodigde reducties in het buitenland aan wil kopen, zal iedere aankoop van JI- en CDM-projecten door bedrijven het aandeel binnenlandse reducties kleiner maken, zoals het kabinet ook onderkent.

2.3 Beleidsprestaties en effecten

Wereldwijd zijn de totale broeikasgasemissies in de periode 1990-2002 met 14% toegenomen. De emissies van CO₂ van de industrielanden die in het Kyoto Protocol een emissiebeperking hebben gekregen zijn sinds 1990 met 7% toegenomen. Van de OESO-landen zijn de CO₂-emissies van de EU met 3% het minst toegenomen (*figuur 2.3.1*). Sinds 1990 is de uitstoot van alle broeikasgassen in de industrielanden van het Kyoto Protocol (Annex I) en in de EU met 2% afgenomen, terwijl die in de OESO-landen



Figuur 2.3.1 Trend in broeikasgasemissies in Nederland, EU-15, OESO, industrielanden (Annex I van het Kyoto Protocol) en mondiaal, vergeleken met de Kyoto-doelstelling, 1990-2002 (Bron: Emissieregistratie/RIVM, RIVM/TNO (EDGAR 3.2), UNFCCC (NIR2003)).

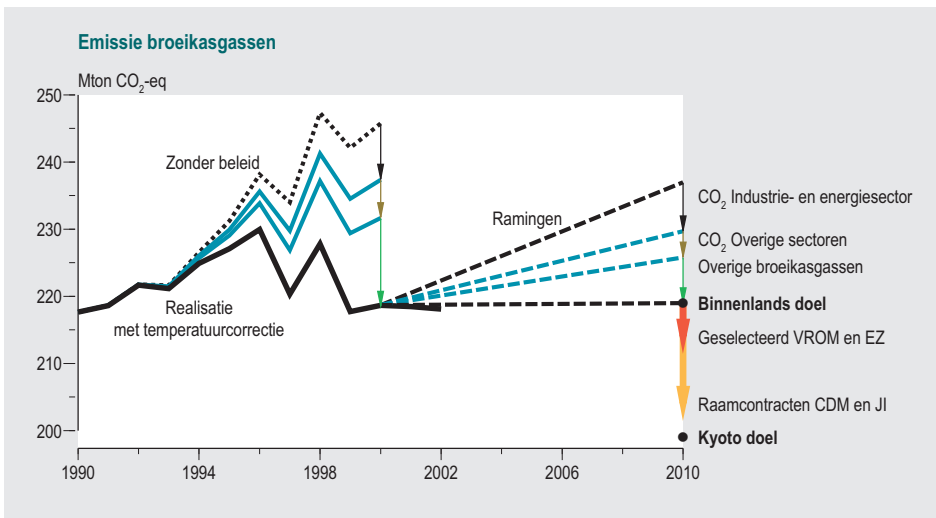
gezamenlijk met 10% toegenomen zijn. De toename bij de OESO is met name veroorzaakt door een 14% toename van de emissies in de Verenigde Staten, dat het Kyoto Protocol niet wenst te ratificeren.

2.3.1 Gerealiseerde emissiereductie: binnenlandse maatregelen

- In 2002 lag de binnenlandse uitstoot van broeikasgassen, gecorrigeerd voor temperatuur, ongeveer 3% boven het basisjaar en ruim 10% onder de referentieraming zonder klimaatbeleid.
- Mits de reservemaatregel voor de reductie van lachgas in de chemische industrie wordt doorgezet, wordt op basis van het vastgestelde beleid een emissie in 2010 geraamd van 215 ± 14 Mton. Gegeven deze onzekerheid wordt de binnenlandse Kyoto-doelstelling van 219 Mton in 2010 waarschijnlijk gehaald.
- De belangrijkste oorzaak van de toename van de broeikasgasemissies in Nederland is de toename van de elektriciteits- en vervoersvraag.

Klimaatbeleid heeft effect: geringe stijging broeikasgasemissies sinds 1990

In 2002 lag de binnenlandse uitstoot van broeikasgassen in Nederland, gecorrigeerd voor temperatuur, ruim 3% boven het niveau van het basisjaar (1990/1995). Zonder temperatuurcorrectie was dit door de relatief warme winter ruim 1% boven het basisjaar (figuur 2.3.2, bijlage B1.1c). In 2003 lijkt de totale broeikasgas-emissie licht afgenomen na een periode van stabilisatie sinds 1999 (met temperatuur correcties). Dit komt vooral omdat de CO₂-emissies in 2003 waarschijnlijk licht afgenomen zijn, zo blijkt uit voorlopige energiecijfers van het CBS. Deze afname lijkt vooral veroorzaakt door de economische krimp in enkele industriële sectoren, de bouw en de commerciële dienstverlening.



Figuur 2.3.2 Emissie broeikasgassen in Nederland en effecten van het vastgestelde beleid, 1990-2010 (Bron: Emissieregistratie/RIVM) (Ybema et al., 2002; VROM, 2002 en 2004).

Het klimaatbeleid heeft de trend significant beïnvloed; uit een eerdere analyse van ECN/RIVM blijkt dat zonder klimaatbeleid de emissies thans zo'n 10% hoger zouden zijn geweest (Ybema *et al.*, 2002).

Kwaliteit van emissie monitoring

De CO₂-emissies zijn voor recente jaren met 2% naar beneden bijgesteld, omdat bij nadere analyse en controle gebleken is dat onvolledigheden en onduidelijkheden in individuele bedrijfsopgaven opgenomen in de milieujaarverslagen (MJV's) resulteerden in dubbeltellingen in de nationale totalen. Oorzaken van de matige kwaliteit van veel MJV's zijn veranderingen in rapportageprocedures maar vooral ook onvoldoende aandacht voor controle en handhaving van de kwaliteit van de gerapporteerde emissies door de verantwoordelijke overheden (provincies en VROM). Meer aandacht voor dit aspect is ook nodig als dataverzameling en -controle voor de emissiehandel gaat plaatsvinden. Daarnaast zijn

in de Emissieregistratie van 2004 de emissies in het basisjaar met 1% naar beneden bijgesteld (*bijlage 1*).

Er wordt bij de emissieregistratie gewerkt aan verbeterde methodieken en basisgegevens voor de emissieberekening, waarmee de uitstoot vanaf 1990 ook consistent, transparanter en nauwkeuriger kan worden berekend dan thans het geval is en waarmee dan voldaan wordt aan de rapportage-richtlijnen van het Klimaatverdrag (UNFCCC). Als deze herberekening plaatsvindt, zal dat leiden tot bijstelling van de totale emissies en van de trend met mogelijk enkele procenten (Klein Goldewijk *et al.*, 2004).

De toename van de CO₂-emissie sinds 1990 komt vooral door de groei van het verkeer en het toegenomen gebruik van elektriciteit bij huishoudens, kantoren en in de industrie (zie ook *paragraaf 1.3*). De emissies bij de centrale en decentrale elektriciteitsopwekking zijn vanaf 1990 met 30% gestegen inclusief de verhoogde import sinds 1998/1999, waarvan de emissies niet aan Nederland worden toegerekend. De CO₂-emissie van verkeer vertoont een doorgaande stijgende trend (25% sinds 1990). De toename van het aandeel dieselauto's beperkt weliswaar de toename van CO₂-emissie, maar leidt tot meer uitstoot van roet. Bij kantoren en huishoudens is de elektriciteitsvraag toegenomen met respectievelijk ruim 40% en ruim 60%. De uitstoot van CO₂ door de industrie is met meer dan 6% afgenomen, exclusief raffinaderijen en afval zelfs met 15%, en door de landbouw met 21% (25% na temperatuurcorrectie), terwijl de CO₂-emissies van de gebouwde omgeving met 11% zijn toegenomen (7% na temperatuurcorrectie) (*bijlage 1*).

De grootste reductie, circa een kwart sinds 1990, is gerealiseerd bij de 'overige broeikasgassen' methaan, lachgas (N₂O) en vooral fluorgassen. Dit komt vooral door reducties bij de productie van HCFK-22 (3 Mton) en van aluminium (1 Mton), door terugwinning van methaan uit stortplaatsen (1 Mton), affakkelen in plaats van afblazen van overtollig gas bij olie- en gaswinning (1 Mton) en van fermentatie door rundvee (2 Mton) (Klein Goldewijk *et al.*, 2004).

Haalbaarheid binnenlandse emissiedoelen voor 2010

Met de beoogde maatregelen wil het kabinet 18,3 Mton aan emissiereducties in het binnenland bereiken in 2010, ten opzichte van de nieuwe referentieraming vanaf 2000, en komt daarmee uit op een emissieplafond van 219 Mton per jaar (Boonekamp *et al.*, 2003; Van den Brink *et al.*, 2004).

De voorgestelde maatregelen voor de industrie (3,6 Mton CO₂-reductie), duurzame energie (4,0 Mton CO₂-reductie), gebouwde omgeving (2,2 Mton CO₂-reductie) en verkeer (0,8 Mton CO₂-reductie) worden door het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) als hard en haalbaar beschouwd, evenals de beoogde reductie van 6,8 Mton aan niet-CO₂-broeikasgassen. Circa 1,5 Mton van het beleid gericht op binnenlandse CO₂-reductie is als zacht te beschouwen: het grootste deel (0,7 Mton CO₂) van het effect van de AMvB voor de glastuinbouw en een deel (0,8 Mton CO₂) van het kolenconvenant bij centrales (Boonekamp *et al.*, 2003). Deze reducties worden niet als hard aangemerkt omdat het gaat om onrendabele maatregelen, waarvan de implementatie in de praktijk onzeker is respectievelijk niet verplicht volgens de AMvB en het convenant. Dit betekent dat met het vastgesteld beleid 16,8 Mton aan emissiereducties als hard kan worden beschouwd. Om met meer zekerheid het binnenlandse emissiedoel te halen heeft het kabinet zich voorgenomen een reservemaatregel in te zetten: lachgasreductie in de chemische industrie.

Reservemaatregel: reductie industriële lachgasemissie nu technisch haalbaar

De voorgenomen maatregel in de chemische industrie, de implementatie van een nieuwe katalysator bij de productie van salpeterzuur, is relatief goedkoop. Inmiddels zijn tests in het buitenland op fabrieksschaal uitgevoerd en blijkt de maatregel technisch toepasbaar. De lachgasreductie door deze maatregel was naar verwachting 5 Mton CO₂-eq., maar is thans 4 Mton CO₂-eq. als gevolg van een procesaanpassing in 2001 bij één Nederlandse salpeterzuurfabrikant en vermindering van de totale productie. Hierdoor zijn de lachgasemissies nu reeds 1 Mton CO₂-eq. lager dan in 1990.

Implementatie van deze reservemaatregel is echter niet vanzelfsprekend omdat het om een forse milieu-investering gaat die op grond van nieuwe EU-regelgeving beperkt subsidiabel is (maximaal 30%). Toch zijn de salpeterzuurfabrikanten bereid katalysatoren te installeren, op voorwaarde dat hun concurrentiepositie in de EU hierdoor niet slechter wordt. Zij hebben daarom een voorkeur om substantiële industriële lachgasbronnen onder de werking van de Europese richtlijn over emissierechtenhandel in broeikasgassen te brengen, mits zij voldoende rechten toegewezen zullen krijgen. De Nederlandse overheid overweegt of ze zich hiervoor zal inzetten. Ook enkele andere lidstaten oriënteren zich op emissierechtenhandel voor deze bronnen en lijken bereid met Nederland samen te werken.

Binnenlands Kyoto-doel wordt waarschijnlijk gehaald

Ervan uitgaande dat de reservemaatregel voor de reductie van lachgas in de chemische industrie wordt doorgezet, wordt op basis van het vastgestelde beleid een emissie in 2010 geraamd van 215 ± 14 Mton (zie *tekstbox*). Gegeven de onzekerheden, wordt daarmee de binnenlandse Kyoto-doelstelling van 219 Mton in 2010 waarschijnlijk gehaald (geschatte kans tussen 66-90%).

Onzekerheden bij binnenlandse doelbereiking in 2010

Bij de beoordeling of Nederland met het vastgestelde beleid de Kyoto-doelstelling van 6% lagere emissies in 2008-2012 dan in het basisjaar (1990) haalt, is rekening gehouden met verschillende onzekere factoren. Bij het halen van de binnenlandse doelstelling van 219 Mton CO₂-eq. in 2010 is rekening gehouden met een totale onzekerheid van ±14 Mton in de voor 2010 geraamde broeikasgasemissies van 215 Mton, inclusief 4 Mton voor N₂O-reductie in de chemie, die vooral bepaald worden door:

- Onzekerheden in de fysieke productie-ontwikkeling en het energiegebruik van de zware industrie en de ontwikkeling van de binnenlandse elektriciteitsproductie (Ybema *et al.*, 2002; Boonekamp *et al.*, 2003).
- Onzekerheden in de kwaliteit van de huidige Nederlandse emissie monitoring, veroorzaakt door veranderingen in de monitoring van met name bedrijfsemisies en voorgenomen

methodiekwijzigingen. Deze hebben een substantiële invloed op de binnenlandse trend (Boonekamp *et al.*, 2003). Naar schatting kunnen de emissies door methodiekverbeteringen nog enkele megatonnen aangepast worden (Klein Goldewijk *et al.*, 2004).

- De onzekere implementatie van 1,5 Mton CO₂-reducties in de energiesector en de land- en tuinbouw en van de 4 Mton CO₂-eq. N₂O-reductie in de chemie.

De onzekerheid betreft een betrouwbaarheidsinterval van 95% en is berekend onder de aanname dat de meeste onderliggende onzekerheden normaal verdeeld zijn (Ybema *et al.*, 2002; Boonekamp *et al.*, 2003; RIVM, 2003b). Een nieuwe referentieraming ten behoeve van een volgende evaluatie van de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid is gepland voor najaar 2004.

Mogelijke synergie-effecten

Het landbouwbeleid van de EU en van Nederland resulteert per saldo in een verkleining van de veestapel en vermindering van mestproductie en gebruik van kunstmest (*hoofdstuk 4*) en leidt hierdoor ook tot minder methaanemissies van de veestapel en – op termijn – ook tot reductie van de lachgasemissies door de landbouw. Evenzo leidt klimaatbeleid vaak tot energiebesparing en daardoor tot een lagere uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) door verbranding hetgeen bijdraagt aan het beleid om verzuring tegen te gaan. Zo zou met een afname van de uitstoot door het wegverkeer van 1 Mton CO₂ (5% van het binnenlandse doel) door evenredige reductie van voertuigkilometers mogelijk ook een reductie van 1 à 5 kton NO_x kunnen worden gerealiseerd (zie ook *paragraaf 3.4.3*). De plaatsing van roetfilters in nieuwe dieselveertuigen draagt niet alleen bij aan verbetering van de gezondheid, maar ook aan beperking van het versterkte broeikas effect (*paragraaf 2.3.4* en *paragraaf 5.3*).

Beleid met conflicterende effecten voor broeikasgasemissies

Milieubeleid dat negatieve effecten heeft op de emissies van broeikasgassen is het onderwerken van mest in de grond bij de landbouw en de introductie van de katalysator bij het wegverkeer, die beiden als bijeffect hebben gehad dat de uitstoot van lachgas toenam met respectievelijk circa 0,5 en 0,3 Mton CO₂-eq. Deze effecten zijn echter beperkt terwijl er wel een substantiële verbetering is bereikt bij stikstofdepositie en van de luchtkwaliteit (Olivier *et al.*, 2003; Klein Goldewijk *et al.*, 2004).

2.3.2 Gerealiseerde emissiereducties: buitenlandse maatregelen

- Het is nog te vroeg om te kunnen concluderen of Nederland met het nu ingezette beleid via de Kyoto Mechanismen JI en CDM aan de buitenlandse reductiedoelstelling van 20 Mton CO₂-equivalenten gemiddeld per jaar zal voldoen.
- Nederland heeft weliswaar voor 75% van de beoogde buitenlandse reducties contracten afgesloten, maar hiervan is pas een kwart door de ministeries goedgekeurd.

Zoals hiervoor is opgemerkt is Nederland één van de weinige EU-landen die actief bezig is met de aankoop van buitenlandse reducties via de Kyoto Mechanismen CDM in ontwikkelingslanden en JI in andere industrielanden. Bovendien is Nederland één van de weinige landen waar de overheid geld heeft gereserveerd voor deze reducties in de Rijksbegroting. Het ministerie van VROM is verantwoordelijk voor de CDM-projecten, EZ voor JI-projecten.

In totaal heeft de Nederlandse overheid reeds 433 miljoen euro (inclusief uitvoeringskosten) beschikbaar gesteld via raamcontracten met de diverse uitvoeringsorganisaties. Deze raamcontracten omvatten circa 75% van de beoogde buitenlandse CO₂-reducties. Begin 2004 was voor 42 miljoen euro aan projecten gecontracteerd. De werkelijke betalingen zijn tot heden 14 miljoen. Waar mogelijk worden in de raamovereenkomsten ontbindende voorwaarden opgenomen over niet-inwerkingtrekking van het Kyoto Protocol (EZ, 2004).

Goedgekeurde projecten

Nederland heeft inmiddels 27 projecten goedgekeurd, die samen gemiddeld 5 Mton CO₂ per jaar opleveren (25% van de beoogde emissiereductie van 20 Mton per jaar). Oorspronkelijk werd ervan uitgegaan dat deze contracten tegen een prijs van 10 euro/ton CO₂ of meer afgesloten zou worden, maar de gemiddelde prijs blijkt op dit moment rond de 5 euro/ton CO₂ te liggen (VROM, 2003; Jepma en Van der Gaast, 2003). De bezuiniging van het kabinet Balkenende II op het CDM- en JI-budget in verband hiermee heeft om die reden geen directe invloed op de te realiseren emissiereducties. Mochten de prijzen echter stijgen, dan zullen de gereserveerde middelen onvoldoende zijn.

Aangezien voor deze projecten nog methodieken moeten worden ingediend bij de UNFCCC voor het bepalen van de additionaliteit, is nu nog niet te zeggen welke projecten uiteindelijk zullen worden goedgekeurd en daadwerkelijk reducties gaan opleveren. Tot nu toe is voor vier projecten met Nederlandse betrokkenheid door de UNFCCC de 'baseline methodology' goed bevonden (*bijlage 4.3*). Deze vier projecten omvatten circa 1,5% van de beoogde emissiereductie van 20 Mton.

Er zijn nog geen JI-projecten goedgekeurd omdat de *Supervisory Committee* van de UNFCCC die deze JI-goedkeuring moet verlenen, nog niet bestaat. Deze wordt pas

ingesteld als het Kyoto Protocol ook daadwerkelijk in werking treedt. De individuele JI-contracten die Nederland de afgelopen jaren heeft gesloten moeten dus worden gezien als intentieverklaringen waarin wordt uitgesproken dat Nederland tot aankoop overgaat als de reducties zijn gerealiseerd en internationaal goedgekeurd. Voor de contracten van de Nederlandse overheid met CDM-projecten die nog wachten op goedkeuring van het UNFCCC geldt iets soortgelijks. Er wordt pas tot aankoop overgegaan als het UNFCCC de berekeningsmethodiek voor de additionaliteit goedkeurt.

Halen buitenlands Kyoto-doel vooralsnog onzeker

Het is nog te vroeg om te kunnen concluderen of Nederland met het nu ingezette beleid via de Kyoto Mechanismen JI en CDM aan de buitenlandse reductiedoelstelling van 20 Mton CO₂-equivalenten (CO₂-eq.) gemiddeld per jaar zal voldoen. Nederland heeft weliswaar voor 75% van de beoogde buitenlandse reducties contracten afgesloten, maar hiervan is pas een kwart door de ministeries goedgekeurd. De voortvarendheid waarmee de Nederlandse overheid JI- en CDM-activiteiten initieert is noodzakelijk gelet op het grote aandeel in de totale geplande reducties – gemiddeld 20 Mton CO₂-eq. per jaar voor de periode 2008-2012 – en ook omdat het nieuwe instrumenten betreft, waaraan nog verschillende onbekendheden en onzekerheden kleven.

De grootste onzekerheden betreffen de mate waarin uitvoeringsorganisaties ook daadwerkelijk a) projecten kunnen identificeren, b) tegen de afgesproken prijs, c) goedkeuring krijgen (met name additionaliteit CDM) en d) tijdig kunnen implementeren. De uiteindelijke kostprijs in euro per ton CO₂-eq. en operationalisatie van het begrip ‘additionaliteit’ lijken hierbij vooralsnog de grootste onzekerheden. Dat er minder op de begroting 2004-2007 gereserveerd wordt voor de aankoop van emissiereducties in het buitenland omdat de prijs in de praktijk lager lijkt te liggen, leidt vooralsnog tot een grotere onzekerheid over de haalbaarheid.

2.3.3 Energie

- De verbetering van de energie-efficiency sinds 1990 met gemiddeld 1,2% per jaar komt vrijwel overeen met de doelstelling van 1,3%. Aandachtspunten zijn de monitoring van de dienstensector en de negatieve effecten van liberalisatie op het totale rendement van de energiesector.
- De binnenlandse productie van duurzame elektriciteit is gestegen tot ruim 3%, waarvan tweederde wordt bijgedragen door het meestoken van biomassa in kolen centrales.
- De doelstellingen voor duurzame energie in 2010 worden waarschijnlijk gehaald.

Doelstellingen energiebeleid

Hier worden alleen de kwantitatieve doelstellingen besproken die bijdragen aan realisatie van de Kyoto-doelstelling voor CO₂-emissies. In dit verband zijn de belangrijkste doelstellingen een jaarlijkse verbetering van de energie-efficiency van 1,3%, voor duurzame energie een aandeel van 10% van het totale energiegebruik in 2020, met als

tussendoelstelling voor 2010 een aandeel van 5%, en een aandeel van 9% in de elektriciteitsproductie in 2010 (VROM, 1999). Deze doelstellingen van het Nederlandse energiebeleid zijn ook bepaald ter ondersteuning van andere beleidsthema's, zoals het thema verspilling/dematerialisatie (beperking van verspilling van eindige voorraden grondstoffen) als onderdeel van duurzame ontwikkeling.

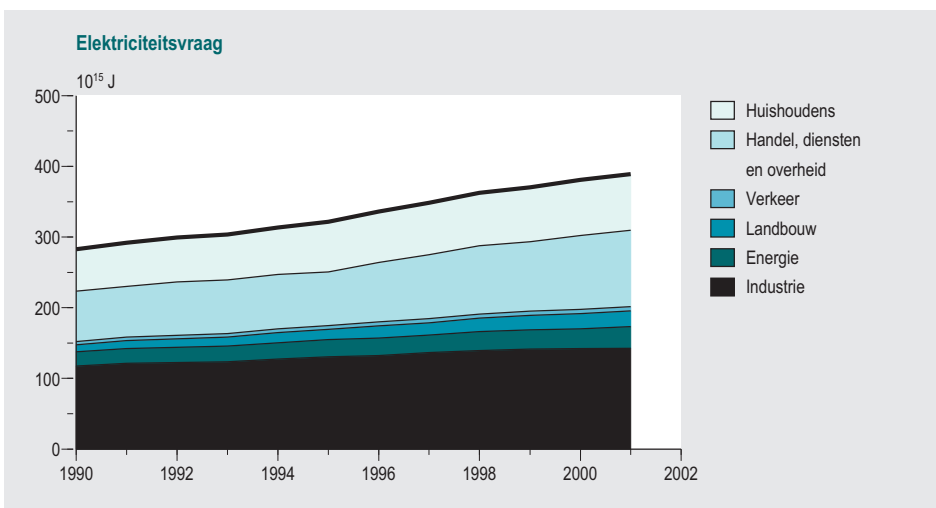
Verbetering van de energie-efficiency

Analyse van de energiebesparing van 1990 tot 2001 volgens het energiebesparingsprotocol laat een jaarlijkse besparing zien voor heel Nederland van 1,2% (Boonekamp *et al.*, 2002; ECN, 2003). Daar de onzekerheid in dit cijfer ongeveer 0,3% is, kan geconcludeerd worden dat daarmee aan de doelstelling van energie-efficiencyverbetering voldaan wordt. In deze periode is de jaarlijkse besparing licht toegenomen. De sectorale besparingscijfers lopen uiteen van 2,0% in de landbouw, 1,3% voor de industrie tot 0,6% in de dienstensector en 0,4% in het transport, maar met name de cijfers voor de landbouw en dienstensector zijn nogal onzeker (Gijsen en Boonekamp, 2003).

Uit recente monitoringgegevens van het convenant Benchmarking blijkt dat de verbetering van de energie-efficiency van de industrie tussen 1999 en 2002 op een niveau van gemiddeld 0,7% per jaar ligt, maar dit cijfer kent grote jaarlijkse fluctuaties. De gemiddelde verbetering van de wereldtop bedroeg 1,1% per jaar. Bij de elektriciteitsproductiesector is sinds de stopzetting van de landelijke optimalisatie van de inzet van productie-eenheden in 2000 het totale elektrische rendement van de gasegestookte eenheden vanaf dat jaar met 3 procentpunten gedaald tot circa 55% (VBE, 2003).

Groei van elektriciteitsverbruik

Elektrificatie van de samenleving is een structurele trend in alle industrielanden. In Nederland is het gebruik van elektriciteit sinds 1990 met ruim eenderde gegroeid (figuur 2.3.3). De grootste gebruikers zijn de industrie (ruim eenderde), dienstensector

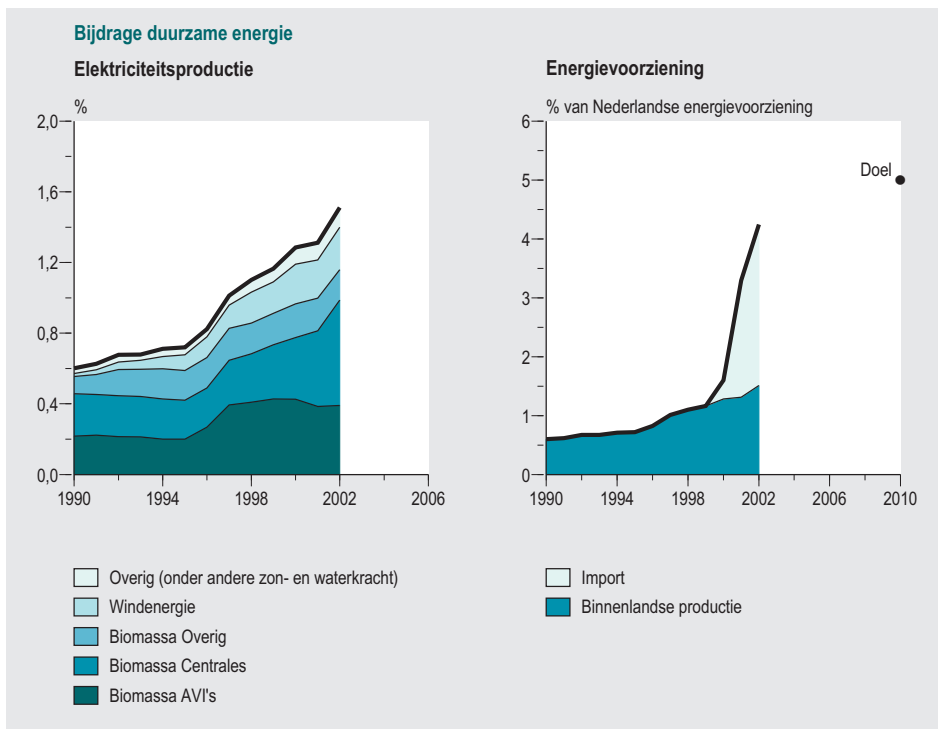


Figuur 2.3.3 De sectorale elektriciteitsvraag, 1990-2001 (Bron: CBS).

(bijna 30%) en de huishoudens (circa 20%). De grootste groei vond plaats in de dienstensector, waarvan het elektriciteitsgebruik sedert 1990 met meer dan de helft gegroeid is. Daarnaast droeg ook de toename van elektriciteitsgebruik door de industrie en huishoudens flink bij aan de totale groei van het gebruik. De grootste relatieve groei vond plaats in de landbouw, waarvan het gebruik meer dan verdubbeld is. Analyse toont aan dat het effect van het gevoerde besparingsbeleid (onder andere regulerende energiebelasting (REB), energielabels/subsidie op huishoudelijke apparatuur, meerjarenafspraken (MJA's)) kleiner was dan de groei van de elektriciteitsvraag.

Ontwikkeling aandeel duurzame energie

In 2002 was het aandeel van duurzame energie in het energiegebruik 4%, vooral door de grote import van duurzame energie (figuur 2.3.4). Zonder import was het aandeel in 2002 1,5%. De geïmporteerde elektriciteit betreft 60% biomassa en 40% waterkracht. Biomassa draagt thans voor 77% bij aan de binnenlandse productie van duurzame energie, die in 2002 48 PJ bedroeg (vermeden primaire energie) (EZ, 2003). Om de groei van de energieproductie uit biomassa te versnellen heeft het ministerie van EZ het Actieplan Biomassa opgesteld (EZ, 2003). Met het huidig beleid voor de stimulering van duurzame elektriciteit wordt de doelstelling voor 2010 van 9% van de elektriciteitsproductie waarschijnlijk gehaald (Ybema *et al.*, 2002; Boonekamp *et al.*, 2003).



Figuur 2.3.4 Aandeel duurzame energie in Nederlandse energievoorziening en aandeel binnenlandse productie duurzame energie, 1990-2002 (CBS, 2003a).

In 2002 was de binnenlandse productie van groene stroom met 24% gestegen tot 3,3% van het totaal (inclusief de import 4,2%). Verbranding van biomassa levert inmiddels bijna 1,2% van het totale nationale elektriciteitsgebruik, waarvan het aandeel van het meestoken van biomassa in centrales inmiddels meer dan de helft uitmaakt. In 1995 was dit nog alleen elektriciteit uit bio-energie van afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). De productie door windenergie nam in 2002 met 10% toe en heeft nu een aandeel van 0,8% in de productie (CBS, 2003b). Uit figuur 2.3.4 blijkt dat de windproductie sinds 1990 vervijfvoudigd is.

Bij de bepaling van de definitie van duurzame elektriciteit zijn door de overheid keuzen gemaakt. Zo is kippenmest ook een biobrandstof en wordt de afvalverbranding in AVI's voor 50% als duurzaam gerekend (EZ, 2003). Door onderzoekers en milieuorganisaties wordt deze keuze ter discussie gesteld. Omdat het aantal afnemers van groene stroom zeer sterk groeit, in 2002 van 0,8 tot 1,4 miljoen klanten (CBS, 2003a), is consensus hierover in de samenleving gewenst ter bevordering van het draagvlak op langere termijn.

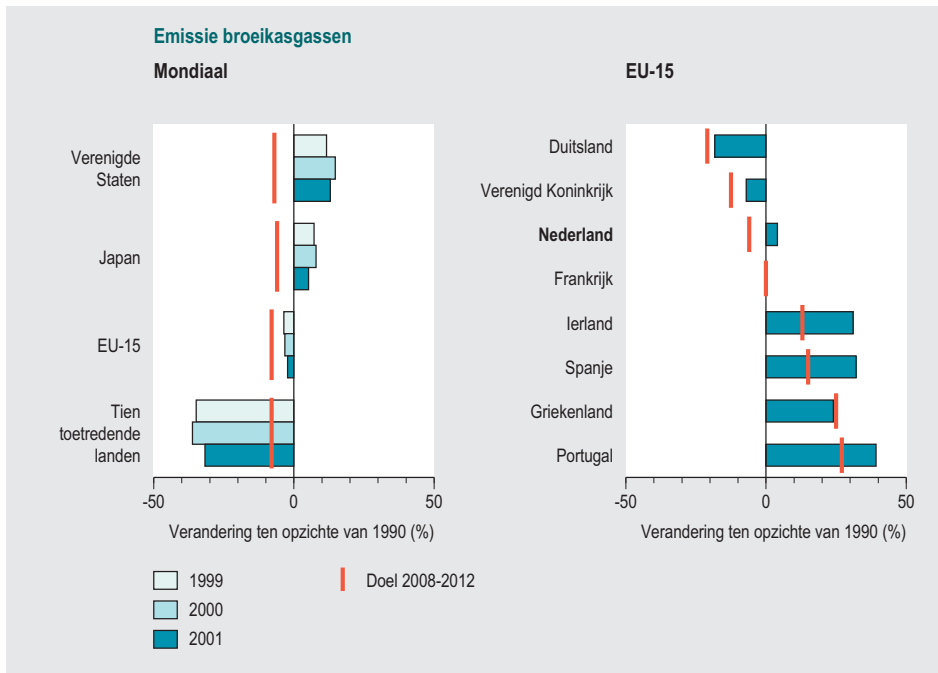
2.3.4 Nederland in Europese context

- De EU zal met het vastgestelde beleid, inclusief de interne EU-emissiehandel, de Kyoto-doelstelling van 8% minder uitstoot van broeikasgassen waarschijnlijk wel halen, mits landen waar nodig ook reductie-aankopen buiten de EU zullen realiseren.
- Naast Nederland hebben thans alleen Portugal, Denemarken en Oostenrijk (beperkte) concrete buitenlandse reductie-aankopen gepland.

Europees doel haalbaar met buitenlandse reducties

De emissietrend tot 2001 van de EU-15 toont een zeer verschillend beeld (figuur 2.3.5). Met name de trend in Ierland, Spanje en Portugal is zorgelijk, omdat zij hun groeiplaafond dat zij in het kader van de zogenoemde *Burden Sharing* overeenkomst hebben gekregen reeds hebben overschreden (EU, 2003). Recente projecties laten zien dat met het huidige beleid en de concrete maatregelen die in uitvoering zijn de EU haar uitstoot in 2010 slechts terugbrengt tot 0,5% onder het basisjaarniveau, ofwel 7,5% tekort om de Kyoto-doelstelling te halen (EEA, 2003a). De belangrijkste reden is de sterke toename van de uitstoot door het wegverkeer.

Wanneer in de projecties ook rekening wordt gehouden met de nieuwe CO₂-emissiehandel, maar nog zonder CDM- en JI-reducties, dan wordt het tekort teruggebracht van 7,5 tot 3% wanneer de landen niet meer reduceren dan in EU-kader is afgesproken. Indien Finland, Frankrijk, Griekenland, Ierland, Zweden en vooral het Verenigd Koninkrijk hun emissies meer beperken dan hun afgesproken doel, dan zal de EU in zijn geheel nog 1% van de Kyoto-doelstelling van 8% reductie afwijken. Daarbij moet wel worden opgemerkt, dat verschillende landen nog geen informatie over mogelijke nieuwe nationale maatregelen verstrekken hebben (EEA, 2003). Opmerkelijk is dat de



Figuur 2.3.5 Trend in broeikasgasemissies mondiaal in EU-lidstaten ten opzichte van 1990 en vergelijking met de Kyoto-doelstelling (Bron: UNFCCC (NIR2003)).

meeste EU-landen maar heel beperkt gebruik lijken te gaan maken van de mogelijkheden van JI en CDM (naast Nederland alleen Portugal, Denemarken en Oostenrijk) en van het compenseren van emissies door vastlegging van koolstof, bijvoorbeeld door de aanplant van nieuwe bossen.

De belangrijkste onzekerheden voor de EU bij het voldoen aan de Kyoto-verplichtingen zijn gelegen in de trends van de landen die het meest emitteren: Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Italië, maar ook Spanje is van belang in verband met het hoge groeiscenario.

CO₂-uitstoot wegverkeer

De convenanten met de Europese, Japanse en Koreaanse autofabrikanten zijn van belang voor de emissietrends van het wegverkeer. Terwijl die van de eerste twee redelijk op schema liggen, lopen die uit Korea achter op het schema. De gemiddelde CO₂-emissie per kilometer nam voor nieuwe benzineauto's uit Korea af met 8% in de periode 1995-2001, terwijl die van Europese en Japanse dieselauto's met respectievelijk 13 en 16% afnam (EC, 2002). Het zal echter waarschijnlijk moeilijker worden om de huidige trend vast te houden omdat de relatief goedkope maatregelen zoals directe inspuiting bij dieselmotoren inmiddels grotendeels genomen zijn.

Ook de verwachte toename van het aandeel dieselauto's zal de gemiddelde CO₂-emissie per kilometer omlaag brengen. Bij de Europese fabrikanten is het aandeel in 2001 met 4% gestegen tot 39%; bij de verkoop van Japanse auto's is het aandeel diesels van 1995 tot 2001 gestegen van 10% tot 18% (EC, 2002). Hoewel positief voor CO₂-emissies heeft het stijgende marktaandeel van dieselauto's negatieve neveneffecten op NO_x-emissies en lokale luchtkwaliteit (*hoofdstuk 3*) en op de uitstoot van roet, dat zowel gezondheidseffecten (*hoofdstuk 5*) als ook een broeikaswerking heeft (*paragraaf 2.1*).

2.4 Kosteneffectiviteit van het beleid

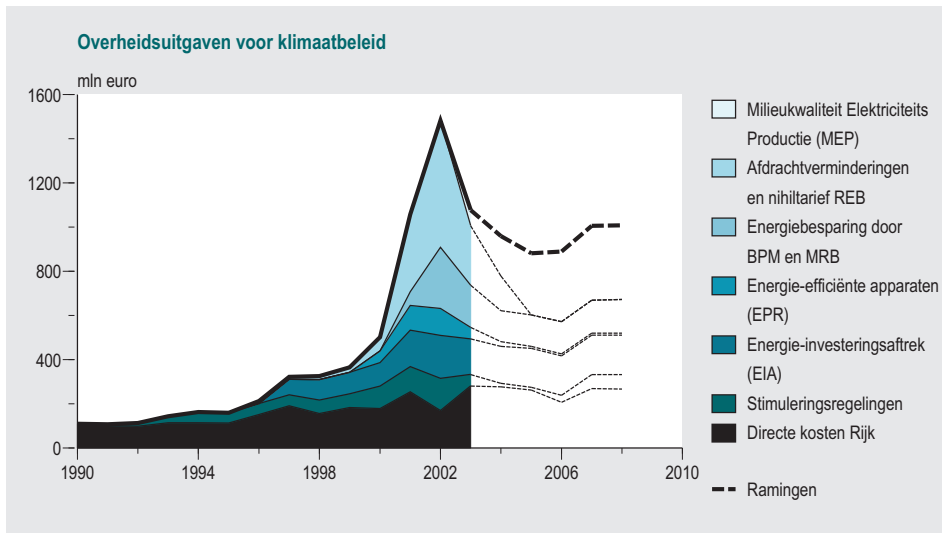
- Het aandeel rijksuitgaven in de totale kosten van het klimaatbeleid is groot in vergelijking met de meeste andere milieuthema's, ook na de efficiënte bezuinigingen in 2003 en 2004.
- Het meest kosteneffectief voor de overheid zijn de financiële instrumenten die zich richten zich op de reductie van niet-CO₂-broeikasgassen en buitenlandse reducties via JI en CDM.
- Om de doelstelling voor duurzaam geproduceerde elektriciteit te realiseren is een verplichting van een minimum aandeel in de productie of afname, zoals onder meer in België, het Verenigd Koninkrijk en Italië toegepast wordt, een meer kosten effectief instrument dan de huidige MEP-regeling.

Stijgende uitgaven ondanks kosteneffectieve bezuinigingen

Het aandeel van het klimaatbeleid in de totale milieu-uitgaven is thans circa 45%. De overheidsuitgaven voor klimaat zijn in de periode 1997-2002 sterk toegenomen, maar na de bezuinigingen sinds vorig jaar weer afgenomen (*figuur 2.4.1*). In de jaren 2001-2002 zijn de uitgaven bijzonder sterk toegenomen door de grote groei van de import van groene stroom, die via vrijstelling respectievelijk afdrachtkorting van de regulerende energiebelasting (REB) gesubsidieerd werd, maar niet bijdraagt aan de reductie van (Nederlandse) emissies omdat deze groene import grijze import vervangt. Inmiddels is deze regeling vervangen door de nieuwe Wet milieukwaliteit elektriciteitsproductie (MEP), die vanaf 2005 alleen binnenlandse productie van groene stroom subsidieert met een variabel bedrag (2-9 eurocent/kWh), afhankelijk van het type duurzame energiebron. Ook is de energiepremiereregeling (EPR) voor witgoed, hoogrendementsketels, woningisolatie en duurzame energie grotendeels afgeschaft.

Door bezuiniging en verandering van subsidieregelingen voor duurzame energie en energiebesparing heeft het kabinet jaarlijks circa 500 miljoen euro bespaard op de klimaatuitgaven (*figuur 2.4.1*).

In totaal is er in de periode 2001-2003 in totaal circa 850 miljoen euro extra uitgegeven in vergelijking met het huidige niveau, waarvan ongeveer de helft naar het buitenland 'weglekte'. In 2004 'lekken' er ook nog overheidsmiddelen naar het buitenland; in 2005 is dit probleem opgelost en komen de MEP-gelden volledig ten goede aan duurzame energieproductie in Nederland. Dat de overheid een relatief groot deel



Figuur 2.4.1 Overheidsuitgaven voor klimaatbeleid, 1990-2008 (2004-2008 volgens begroting). Directe kosten rijksoverheid zijn voornamelijk overdrachten die niet door de departementen apart geïdentificeerd konden worden.

heeft in de kosten voor klimaatbeleid is het gevolg van de keuze om een deel van de reductiedoelstelling uit collectieve middelen te betalen in plaats van via doelstellingen voor bedrijven.

Kosteneffectiviteit buitenlandse reducties en meelift-effecten

Anders dan bij andere milieuthema's speelt bij het klimaatbeleid een rol dat de nationale emissiedoelstellingen voor een deel ook via handel of aankoop in het buitenland kunnen worden gerealiseerd. Twee kostenafwegingen zijn hierbij van belang: het directe kostenvoordeel dat hiermee behaald kan worden en – indien van toepassing – het vermeden synergie-effect in Nederland met andere milieudoelstellingen. Hierbij wordt vooral gedacht aan meelift-effecten van verkeersmaatregelen op verzuring en stikstofdepositie (*hoofdstuk 3*).

2.4.1 Binnenlandse maatregelen

Terwijl voor het bedrijfsleven alleen de directe kosten voortvloeiend uit de milieuverplichtingen (vergunning of convenant) van belang zijn, wordt van de overheid een bredere beoordeling van kosten en milieueffecten verwacht. De overheid kan uit drie invalshoeken kiezen: emissiereductie per euro overheidsuitgaven (zoals subsidies, handhaving), reductie per euro uitgegeven door bedrijfsleven of consument (onder andere investeringen) en de kosten van reducties voor de Nederlandse samenleving als geheel. Deze benaderingen verschillen niet alleen in de partij die de kosten draagt, maar ook in de wijze waarop deze worden berekend.

Tabel 2.4.1 Kosteneffectiviteit van het vastgestelde klimaatbeleid in 2010 (Boonekamp et al., 2004).

Sector	Aandeel in bereiken Kyoto-verplichting	Kosteneffectiviteit		
		samenleving	eindverbruiker	overheid
	Mton CO ₂ -eq.	euro/ton CO ₂ -eq.		
CO ₂ Industrie en landbouw	4,5	-20	-100	60
CO ₂ Duurzame energie	4,0	30	0	80
CO ₂ Verkeer	0,8	pm	pm	pm
CO ₂ Gebouwde omgeving	2,2	200	-180	40
Niet-CO ₂ -broeikasgassen	6,8	5	5	5
Buitenlandse reducties	20	5	0	5

Kostenindicatie voor de gemiddelde kosten per sector: groen = laag; geel = midden; rood = hoog.

De kosteneffectiviteit van de overheid geeft de verhouding weer van enerzijds de financiële steun van de overheid aan een sector en anderzijds de emissiereductie van de sector die wordt gerealiseerd door het gehele beleidsinstrumentarium (dat wil zeggen niet alleen fiscale regelingen en subsidies maar ook afspraken, regelgeving en heffingen).

De verwachte inkomsten van de overheid en uitgaven van eindverbruikers aan energiebelastingen en accijnzen op motorbrandstoffen zijn niet meegenomen als baten respectievelijk kosten.

In tabel 2.4.1 wordt de gemiddelde kosteneffectiviteit gegeven van binnenlandse maatregelen, die voor de eindgebruiker respectievelijk de overheid tot heel andere cijfers leidt (ECN/RIVM, geciteerd in RIVM-MNP, 2003b). Voor de samenleving variëren de gemiddelde kosten van circa -20 euro/ton CO₂ (negatief, dat wil zeggen baten) in industrie en landbouw, maximaal circa 5 euro/ton voor niet-CO₂-reducties, 30 euro/ton CO₂ voor duurzame energie tot 200 euro/ton CO₂ in de gebouwde omgeving.

In de portfolio van reductieopties vallen bij energiebesparingsmaatregelen de negatieve kosten op, omdat tegenover de investering lagere uitgaven voor energiegebruik staan, waardoor de balans na de terugverdientijd positief wordt. Ook voor de Nederlandse samenleving als geheel leveren de klimaatmaatregelen in de industrie en de landbouw op de lange(re) termijn baten op. Dat veel investeringen in CO₂-reductie-maatregelen door energiebesparing desondanks niet worden genomen, komt omdat aanwending van de beschikbare middelen voor andere doeleinden meer materieel of ander profijt oplevert dan wel dichter bij de core-business van het bedrijf ligt. De overheid stimuleert deze onrendabele of minder rendabele investeringen door financiële prikkels zoals energie-investeringsaftrek (EIA), vrijstelling belasting van personenauto's en motorrijwielen (BPM) en MEP.

Kosteneffectiviteit subsidieregelingen

De kosteneffectiviteit van de overheidsuitgaven verschilt, zoals in tabel 2.4.2 getoond wordt aan de hand van de subsidiekosten per ton vermeden CO₂. Opmerkelijk is dat in de discussie over het schrappen van de Energiepremieregeling (EPR), het kabinet op aandring van de Tweede Kamer juist heeft gekozen voor het behoud van de duurste reductieopties. Daarbij kunnen echter ook andere afwegingen gemaakt zijn, zoals sti-

Tabel 2.4.2 Kosteneffectiviteit van het subsidiebeleid voor de overheid (Boonekamp et al., 2004).

Optie	Regeling	Euro/ton CO ₂
Warmtekrachtkoppeling	MEP	25
Diermeel (verbranden)	MEP	50
Stortgasbenutting	MEP	50
Meestook biomassa in kolencentrales	MEP	75
Dubbel glas	EPR-oud	160
Hoog-Rendementsketel	EPR-oud	
Woningisolatie	EPR-oud	
Extra energiezuinig witgoed	EPR-oud	
Wind op land	MEP	200
Zuivere biomassa	MEP	200
Zonneboilers	EPR-oud	250
Bio-installatie	MEP	250
Wind op zee	MEP	250
Golf- en getijdenenergie	MEP	250
Zonnecellen (PV)	MEP	250
Zonnecellen (PV)	EPR	990
Hybride auto (elektrisch/benzine)	Fiscaal verkeer	1.400

mulering van doorbraaktechnologieën en transitie op langere termijn. Als de aangevraagde 100 miljoen onder de oude EPR volledig aan zonnecellen besteed wordt, correspondeert dit met een reductie van circa 0,1 Mton CO₂ per jaar. Echter ook bij de kosteneffectiviteit van de MEP-regeling, die een grote verbetering is ten opzichte van de eerdere regelingen, maar die vanaf 2005 circa 300 miljoen euro per jaar kost voor stimulering van duurzame energie en warmtekrachtkoppeling (WKK), kunnen kanttekeningen worden gezet. Een verplichting van een minimum aandeel duurzaam in productie of afname van elektriciteit kan voor de overheid mogelijk een meer kosteneffectief instrument zijn, dat onder meer in België, het Verenigd Koninkrijk en Italië toegepast wordt (Sambeek *et al.*, 2003).

2.4.2 Buitenlandse maatregelen

Voor CDM-projecten gaat het kabinet uit van een prijs tussen de 2-3 euro tot 5,5 euro/ton CO₂-eq., afhankelijk van de mate van koolstofintensiteit van het project (VROM, 2003), terwijl voor JI-projecten Senter een prijs van 3-5 euro/ton CO₂-eq. verwacht (Senter, 2004). Het maximum voor CDM van 5,5 euro/ton (inclusief de meeste transactiekosten) is gekozen als stimulans voor duurzame technieken die het meest bijdragen aan beperking van klimaatverandering maar ook in relatie met de kosten voor binnenlandse reductie en de extra risico's voor buitenlandse projecten. In de periode vanaf 2001 selecteerde de overheid 18 CDM- en 8 JI-projecten, gecontracteerd via Senter, die in totaal 24,5 Mton van het totale doel van 100 Mton CO₂ (20 Mton per jaar voor de periode 2008-2012) opleveren voor een bedrag van 128 miljoen euro (Jepma en Van der Gaast, 2003). Dit komt overeen met een gemiddelde prijs van circa

5 euro per ton CO₂-emissiereductie, hetgeen voor de overheid laag is ten opzichte van de gemiddelde kosten voor CO₂-reductie in Nederland en op een vergelijkbaar niveau als van reducties van niet-CO₂-broeikasgassen (*tabel 2.4.1*).

Omdat de zogenoemde transactiekosten bij kleinere projecten al gauw oplopen, bijvoorbeeld tot 1 euro per ton voor projecten van 0,1 Mton, zullen vooral grotere projecten (van 1 Mton en groter) worden gezocht (Jepma en Van der Gaast, 2003). VROM hanteert een minimum van 0,5 Mton per CDM-project, terwijl EZ voor JI-projecten een minimum van 0,1 Mton hanteert (VROM, 2003; Senter, 2004). De meeste nu geselecteerde projecten hebben een omvang van 0,5 Mton of meer (*bijlage 4.2*).

Vergelijking met binnenlandse maatregelen en emissiehandel

De kosteneffectiviteit van JI en CDM in vergelijking met binnenlandse maatregelen en emissiehandel valt verschillend uit voor het bedrijfsleven, de overheid en de Nederlandse samenleving als geheel (*tabel 2.4.1*). De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen om in vergelijking met de meeste andere EU-landen veel reducties te realiseren via buitenlandse reductie-aankopen. Hierdoor zijn de totale kosten voor het halen van de Kyoto-doelstelling voor de Nederlandse samenleving lager. Omdat de overheid deze buitenlandse aankopen voor eigen rekening neemt, vallen de reductiekosten voor het bedrijfsleven lager uit. Naast de financiering van de betrekkelijk goedkope reducties via JI en CDM subsidieert de overheid ook de resterende binnenlandse reducties via diverse financiële regelingen. Overigens kan het voor bedrijven bij emissiehandel bij prijzen van 10 euro/ton CO₂ of hoger aantrekkelijk zijn om in plaats van te handelen te investeren in JI- of CDM-projecten (via de linking directive van de EU; zie tekstbox *emissiehandel*), met mogelijke gevolgen voor het totaal aandeel van reducties in het buitenland.

2.4.3 Kosten van adaptatiebeleid

Maatregelen voor het beperken van de effecten van klimaatverandering zijn nodig om de risico's voor verstoringen van de samenleving als gevolg van mogelijk extreme weersveranderingen te beperken. Voorbeelden hiervan zijn verhoging van waterkeringen, wateropvang in polders, aanpassing van het rioolsysteem voor de afvoer van regenwater in stedelijke gebieden en of verandering van de grondwaterstand. Verschillende studies laten zien dat de schade voor de economie als gevolg van relatief extreem weer al snel kan oplopen tot vele miljarden euro's per jaar (IPCC, 2001; PCCC, 2003), vooral als gevolg van een toename van de waarde van de fysieke infrastructuur en concentratie van menselijke activiteiten in gebieden waar extreem weer relatief vaak optreedt (IMV, 2003). Een indicatie van de cumulatieve kosten voor aanpassing van de Nederlandse watersystemen door de provincies en waterschappen is circa 8 miljard euro tot 2015 en 16 miljard euro tot 2050 (V&W, 2003). Enkele jaren eerder noemde de Commissie Waterbeheer 21ste Eeuw circa 3 miljard euro voor de komende tien jaar tot 10 miljard euro voor de komende 50 jaar (Tielrooy, 2000). Een recente studie over het gevoerde veiligheidsbeleid inzake mogelijke overstromingen langs de

Noordzeekust in Nederland stelt dat kans hierop wellicht veel groter is dan tot dusver werd aangenomen, zeker indien rekening wordt gehouden met nieuwe inschattingen van de gevolgen van mogelijk extreem weer in Noordwest-Europa. Het aantal blootgestelde personen en het ruimtebeslag is hierbij vele malen groter dan andere, meer bekende risicobronnen als luchthavens, transport van gevaarlijke stoffen over de weg en door buisleidingen (Vellinga, 2003). De studie concludeert dat de kosten voor versterking van de waterkeringen mogelijk in de orde van 20-40 miljard euro kan liggen voor de periode 2005-2025.

Het aandeel van de kosten van adaptatie in verband met klimaatverandering is echter moeilijk in beeld te brengen. Ook is afweging tussen uitgaven voor adaptatie en voor beperken van klimaatverandering moeilijk omdat beiden een andere tijd- en ruimte-dimensie hebben.

3 VERZURING EN GROOTSCHALIGE LUCHTVERONTREINIGING

- Het is niet zeker dat Nederland zal voldoen aan de nationale emissieplafonds van de EU voor SO_2 , NO_x en VOS in 2010. De aanvullende beleidsvoornemens hieromtrent, uit het kabinetsplan 'Erop of eronder', zijn nog onvoldoende uitgewerkt, gefinancierd en geïnstrumenteerd. Het emissieplafond voor ammoniak wordt met het vastgestelde beleid waarschijnlijk wel gehaald.
- Nederland heeft vooral moeite met het realiseren van het emissieplafond voor NO_x , omdat de belangrijkste regelgevingen (NO_x -emissiehandel en Europese emissie-eisen voor het wegverkeer) al zijn ingevuld en deze bovendien minder effectief blijken te zijn dan verwacht. Extra nationale maatregelen zijn mogelijk bij de kleine stationaire bronnen, via prijsbeleid bij verkeer en/of subsidies voor vervroegde introductie van schonere auto's.
- Maatregelen bij verkeer zijn het meest kosteneffectief wanneer integraal wordt gekeken naar het oplossen van de knelpunten in de luchtkwaliteit voor NO_2 én het realiseren van het emissieplafond voor NO_x in 2010.



Figuur 3.1.1 Schematische weergave van verzuring en Grootschalige luchtverontreiniging.

3.1 Probleemschets

Inleiding

Verzuring, stikstofdepositie, luchtverontreiniging door ozon (O₃), fijn stof en stikstofdioxide (NO₂) zijn hardnekkige milieuproblemen in Nederland en Europa. Ieder jaar overlijden mensen door blootstelling aan de huidige niveaus van fijn stof en ozon (*hoofdstuk 5*). Verzuring en stikstofdepositie tasten de biodiversiteit aan van flora en fauna in ecosystemen zoals vennen (*hoofdstuk 4*), heide en bossen. Daarnaast speelt luchtverontreiniging (zoals ozon en roet) een rol bij de klimaatverandering (*hoofdstuk 2*).

De uitstoot (emissie) van luchtverontreinigende stoffen en de effecten daarvan spelen op verschillende schaalniveaus. Zo zijn verzuring en perioden met hoge concentraties ozon en fijn stof het gevolg van de grootschalige emissies en verspreiding van luchtverontreinigende stoffen. Ter illustratie: het buitenlands aandeel in de zure en stikstofdepositie in Nederland bedraagt respectievelijk 44 en 35%. Voor de concentraties ozon (80-95%), NO₂ (circa 40%) en fijn stof (65-70%) geldt zelfs dat het aandeel van het buitenland nog groter is (RIVM-MNP, 2004a; Hammingh, 2002a). Omgekeerd geldt dat Nederland bijdraagt aan de luchtverontreiniging in de omringende landen.

Boven op de grootschalige luchtverontreiniging treden op lokale schaal problemen op als hoge concentraties NO₂ langs drukke (snel)wegen in steden en depositie van ammoniak (NH₃) op natuurgebieden door omliggende landbouwactiviteiten.

Hoge ozonconcentraties in zomer 2003

In de zomer van 2003 zijn er diverse perioden geweest met hoge ozonconcentraties en verhoogde concentraties van fijn stof in grote delen van Europa. Dit werd veroorzaakt door de nog altijd te hoge grootschalige emissies van ozonvormende stoffen en deeltjes, en de stagnerende verspreidingscondities in combinatie met buitengewoon veel zon. In Nederland heeft dat geleid tot 16 dagen met matige smog en vijf dagen met ernstige smog door ozon (RIVM-MNP, 2003).

Fischer *et al.*, (2004) hebben berekend dat er meer vroegtijdige sterfgevallen zijn toe te schrijven aan de gemiddeld hogere niveaus van ozon en fijn stof in de zomer van 2003 dan aan de (normale) zomer in 2000 zonder hittegolf. Zij komen tot de conclusie dat er in de zomer van 2003 een extra sterfte was van 400 tot 600 personen.

Luchtverontreiniging noodzaakt internationaal beleid

Vanwege het grootschalige en grensoverschrijdende karakter van luchtverontreiniging wordt het probleem in internationaal verband aangepakt door de Verenigde Naties - Economische Commissie voor Europa (UNECE) en de Europese Unie (EU). Het huidige beleid richt zich op het bestrijden van emissies tot 2010. Daarnaast zijn er in Europa doelstellingen voor de luchtkwaliteit opgesteld om de volksgezondheid en de natuur te beschermen.

Leeswijzer

In dit hoofdstuk ligt de nadruk op de nationale luchtkwaliteit en de evaluatie van het nationale en Europese beleid dat is en wordt ingezet voor de verbetering hiervan. Het beleid op de uitstoot van zware metalen en persistente organische stoffen komt in deze milieubalans niet aan de orde.

Paragraaf 3.2 geeft een overzicht van de nationale en Europese doelen, van de beschikbare middelen en van de instrumenten voor het duurzaam oplossen van de belangrijkste problemen door luchtverontreiniging. Vervolgens wordt in paragraaf 3.3 de bijdrage van het nationale en Europese beleid aan het halen van de doelen geëvalueerd. Paragraaf 3.4 gaat dieper in op de kosteneffectiviteit van het vastgestelde en aanvullende beleid, en op de vraag of er draagvlak is bij verschillende Europese lidstaten voor aanvullend generiek Europees beleid voor de reductie van stikstofoxiden. Als laatste komen de synergetische effecten van de integratie van het klimaat met het luchtbeleid aan bod.

3.2 Het beleid: doelen en middelen

3.2.1 Doelen

- NO_x-emissiehandel zal niet leiden tot het halen van het emissieplafond (55 miljoen kg) voor de industrie en energiesector in 2010. Op basis van de huidige inzichten zal het emissieplafond met minimaal 8 miljoen kg worden overschreden.

Milieukwaliteitsdoelen voor 2010

Het Europese luchtkwaliteitsbeleid is vastgelegd in de Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit en in de zogenaamde dochterrichtlijnen (*tabel 3.2.1*). Hierin zijn voor dertien stoffen, grenswaarden en regels voor het vaststellen van de luchtkwaliteit (via metingen, modellen of emissieramingen) opgesteld. Lidstaten moeten over de luchtkwaliteit van de verschillende componenten rapporteren aan de EU en actieplannen maken indien de concentratie van een component hoger is dan afgesproken. De doelen voor potentieel verzurende en stikstofdepositie voor 2010 betreffen geherformuleerde en naar boven toe bijgestelde doelen uit het NMP4 voor Nederland (VROM, 2002).

Emissiedoelen voor 2010

Nederland is op grond van de EU-richtlijn Nationale Emissieplafonds (NEC-richtlijn, EU, 2001) verplicht om de emissies van zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x), vluchtige organische stoffen (VOS) en ammoniak (NH₃) verder te reduceren tot 2010 (*tabel 3.2.2*). Deze emissieplafonds zijn resultaatverplichtingen en juridisch bindend. Voor Nederland zijn de emissieplafonds strenger dan het Europese gemiddelde (zie *tekstbox*). De emissieplafonds voor Nederland uit het Gothenburg protocol zijn gelijk aan of minder streng dan die van de NEC-richtlijn. De nationale NMP4-emissiedoelstellingen zijn inspanningsverplichtingen die scherper zijn (VROM, 2001). Voor fijn stof zijn er in de (inter)nationale kaders geen emissieplafonds afgesproken.

Tabel 3.2.1 Belangrijke doelen voor luchtkwaliteit en depositie.

Doel voor	Getalswaarde en eenheid	Omschrijving
Potentieel verzurende depositie	2.300 mol/ha per jaar	gemiddeld depositieniveau op ecosystemen dat bescherming biedt aan circa 20% van het areaal van de Nederlandse natuur
Stikstofdepositie	1.650 mol/ha per jaar	gemiddeld depositieniveau op ecosystemen dat bescherming biedt aan circa 20% van het areaal van de Nederlandse natuur
O ₃ - gezondheid	120 µg/m ³	'dagnorm': streefwaarde voor het hoogste 8-uurgemiddelde concentratieniveau per dag (gemiddeld over 3 jaar), overschrijding is toegestaan op maximaal 25 dagen per jaar
O ₃ - natuur	17.000 µg/m ³ .uur	voor de natuur relevante maat (streefwaarde) om effecten van ozon aan te relateren ¹⁾
O ₃ - matige smog	180 µg/m ³	drempelwaarde voor de uurgemiddelde concentratie voor het informeren van de bevolking over het optreden van matige/ernstige smog
O ₃ - ernstige smog	240 µg/m ³	grenswaarde jaargemiddelde concentratie in 2005
Fijn stof	40 µg/m ³	'dagnorm': grenswaarde-overschrijding is toegestaan op niet meer dan 35 dagen, in 2005
Fijn stof	50 µg/m ³	grenswaarde jaargemiddelde concentratie in 2010

1) De 'AOT-40' waarde is de som van uurgemiddelde ozonconcentraties voor het gedeelte van de concentratie boven 80 µg/m³ (= 40 ppb) tijdens de maanden mei, juni en juli van 8-20 uur, gemiddeld over vijf jaar.

Tabel 3.2.2 Emissies en emissiedoelen voor 2010.

Stof	1990	2000	2002	2010		
				Gothenburg protocol	NEC	NMP4-doelstelling
	<i>kton</i>					
SO ₂	200	86	79	50	50	46
NO _x	598	436	415	266	260	231
VOS	488	263	233	191	185	163 (155) ¹⁾
NH ₃	249	152	136	128	128	100
Fijn stof ²⁾	79	49	45	-	-	-

1) Voor de VOS-doelstelling tussen haken zijn EU-richtlijnen nodig voor VOS-houdende producten zoals verf, lakken, lijmen, cosmetica en voor motoren, scooters en bromfietsen.

2) Voor emissies van fijn stof zijn geen (inter)nationale emissiedoelstellingen vastgesteld.

Nederlandse emissieplafonds strenger dan het Europese gemiddelde

De emissieplafonds uit de NEC-richtlijn zijn bedoeld om in 2010 overal in Europa een gelijke milieuwinst te behalen ten opzichte van 1990, met betrekking tot de emissies van stikstof, verzuren- de en ozonvormende stoffen. Voor het halen van de milieudoelen zal een aantal landen zoals Nederland, Duitsland en Italië, met een hoge milieudruk (in 1990) en veel gevoelige natuur, uiteindelijk meer maatregelen moeten nemen dan andere landen. De verwachte baten bij het bereiken van de emissieplafonds zijn hoger ingeschat dan de verwachte kosten bij uitvoering hiervan (EC, 1999a). Uitgaande van een gelijke milieuwinst heeft de Europese Commissie (EC) in 1999

de benodigde emissiereductie per land op basis van kosteneffectiviteit laten berekenen met het RAAINS-model (EC, 1999b en 1999c). Voor Europa kwam de reductie uit op 12-18%, voor Nederland was dat 21-22%, ten opzichte van de referentieraming voor 2010. Na onderhandelingen voorzag het uiteindelijke akkoord in een reductie van 3-7% voor Europa en 8-11% voor Nederland. Nederland is hierbij meer blijven vasthouden (40-50% van de voorgestelde emissiereducties) aan de uitkomsten van de optimalisatie dan gemiddeld in de Europese gemeenschap (30-40%) (EC, 1999c).

3.2.2 Middelen en instrumenten

Financiën

De milieukosten om de luchtverontreinigende stoffen te reduceren bedragen in Nederland jaarlijks circa 1,8 miljard euro. Deze kosten worden vrijwel geheel gemaakt in het verkeer, de industrie en de opwekking van energie (*bijlage 6*). De uitgaven van het Rijk aan luchtverontreiniging zijn beperkt: jaarlijks circa 15 miljoen euro (*bijlage 6*).

Instrumenten voor reductie van luchtverontreinigende stoffen

Het huidige beleid dat is ingezet voor het reduceren van de emissies van SO₂, NO_x, VOS, NH₃ en fijn stof bevat een aantal regelingen en afspraken die voor het grootste deel zijn gebaseerd op Europese wetgeving (*bijlage 4.3*). Belangrijke regelgeving bij verkeer is de Europese emissienormering voor motorvoertuigen voor de reductie van NO_x, VOS en fijn stof. De normstelling wordt ongeveer om de vier jaar aangescherpt, waardoor nieuwe voertuigen steeds schoner worden. Voor SO₂ is Europese normering van het zwavelgehalte in brandstoffen van belang.

Andere belangrijke regelgeving betreft: het Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties (BEES-A en -B), de Nederlandse Emissierichtlijn (NER), het doelgroepenbeleid milieu en industrie en de regulering van emissies van grote bedrijven via de milieuvergunning. Voor de reductie van VOS was het convenant in het kader van het KWS2000-programma belangrijk. Om aan de normen voor fijn stof te voldoen hebben bedrijven onder andere procesaanpassingen gedaan en stofilters geplaatst. Verder heeft de regelgeving voor de reductie van de emissies van NO_x en SO₂ vaak ook reducerende effecten op de emissie van fijn stof. In voorbereiding is de NO_x-emissiehandel voor grote bedrijven. Deze moet in januari 2005 van start gaan (zie *tekstbox*).

NO_x-emissiehandel: emissieplafond van 55 kton niet haalbaar

Volgens planning zal het nationale systeem van NO_x-emissiehandel tussen grote industriële bedrijven, raffinaderijen en elektriciteitsproducenten in januari 2005 van start gaan. In december 2000 is met de industrie afgesproken dat de bedrijven die onder de werking van dit systeem komen te vallen in 2010 maximaal 55 kton NO_x zullen emitteren. Bedrijven krijgen daartoe jaarlijks een allocatie ('normvracht') voor hun NO_x-emissie. Voor verbrandingsemissies wordt deze berekend door het energiegebruik te vermenigvuldigen met een generieke prestatienorm. De prestatienorm wordt tussen 2004 en 2010 jaarlijks aangescherpt; voor 2010 geldt vooralsnog een waarde van 50 g/GJ. Het systeem voorziet in de mogelijkheid om de prestatienorm in 2006 bij een tegenvallende (dat wil zeggen hoger dan verwacht) ontwikkeling van de NO_x-emissies met maximaal 20% te devalueren. De prestatienorm voor verbrandingsemissies voor 2010 kan dus maximaal tot 40 g/GJ worden aangescherpt.

Op grond van een verkenning blijkt dat het emissieplafond van 55 kton zelfs bij de scherpste prestatienorm met circa 5 miljoen kg zal worden overschreden (ECN/RIVM, 2002). In het onlangs verschenen rapport 'Sectorale CO₂-emissie tot 2010' (ECN/RIVM, 2003) wordt voor de industrie en de energiesector een nóg hoger energiegebruik in 2010 geraamd, overeenkomend met een NO_x-emissie van circa 63 kton. Daarbij moet worden opgemerkt dat een aantal branche-organisaties van de industrie en energiesector de in het rapport gepresenteerde CO₂-emissies voor 2010 – en impliciet dus ook de onderliggende energiecijfers – als te laag bestempelt. Op basis van de huidige inzichten zal de emissiedoelstelling voor 2010 dus zelfs bij toepassing van de laagste prestatienorm met minimaal 8 kton NO_x worden overschreden.

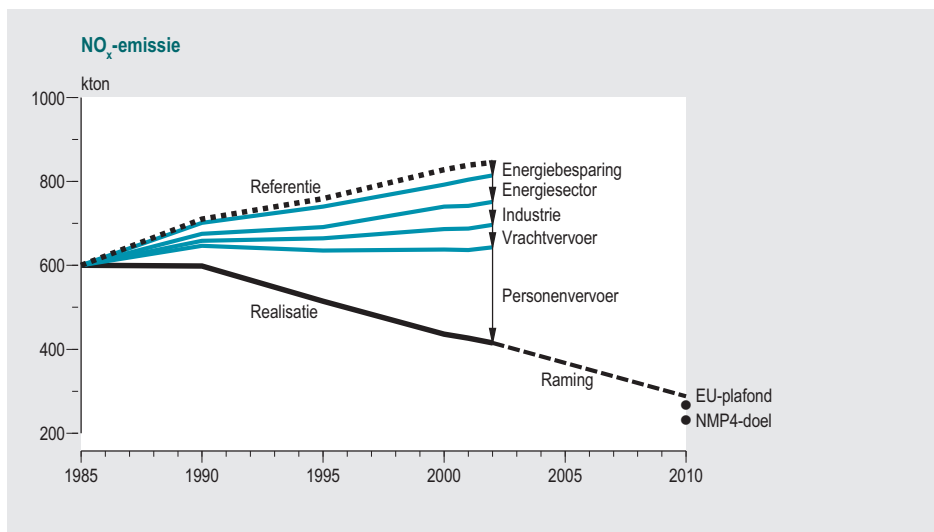
3.3 Beleidsprestaties en effecten

3.3.1 Bestrijding van emissies

- De Europese emissie-eisen aan motorvoertuigen hebben van 1985-2002 geleid tot een reductie van NO_x (260 kton), VOS (240 kton) en fijn stof (40 kton) in Nederland.
- Instrumenten als het verzuringsconvenant, BEES, NER en energiebesparing hebben bij de elektriciteitscentrales, industrie en raffinaderijen van 1990-2002 een NO_x-reductie opgeleverd van circa 115 miljoen kg.
- De afname van de SO₂-emissie is gerealiseerd door een toenemend gebruik van aardgas (in plaats van olie) in raffinaderijen en chemie, ontzwaveling van brandstoffen (met name diesel), en rookgasontzwavelingsinstallaties bij de industrie.

Stikstofoxiden (NO_x)

In 2002 was de totale NO_x-emissie in Nederland met 415 kton circa 30% lager dan in 1985. Zonder het gevoerde beleid zou de emissie in deze periode circa 35% zijn toegenomen (*figuur 3.3.1*). De grootste reductie is bereikt door de Europese emissie-eisen aan motorvoertuigen die leidden tot het toepassen van katalysatoren en motortechnische verbeteringen bij het wegverkeer. Dit leverde een reductie van circa 260 kton op in deze periode ondanks een toename van circa 60% van de verkeersprestatie door het wegverkeer. Daarnaast hebben energiebesparing bij bedrijven, het verzuringsconvenant met de energiesector en maatregelen bij de industrie door BEES en NER tot een afname van de NO_x-emissie geleid. Totaal hebben de maatregelen bij de elektriciteitscentrales, industrie en raffinaderijen een reductie opgeleverd van circa 115 kton van



Figuur 3.3.1 NO_x -emissie in Nederland, 1985-2010.

1990 tot en met 2002. Op basis van voorlopige cijfers is de verwachting dat de NO_x -emissie in 2003 verder is afgenomen. Dit als gevolg van bovenstaande maatregelen en door economische krimp.

Zwavel dioxide (SO_2)

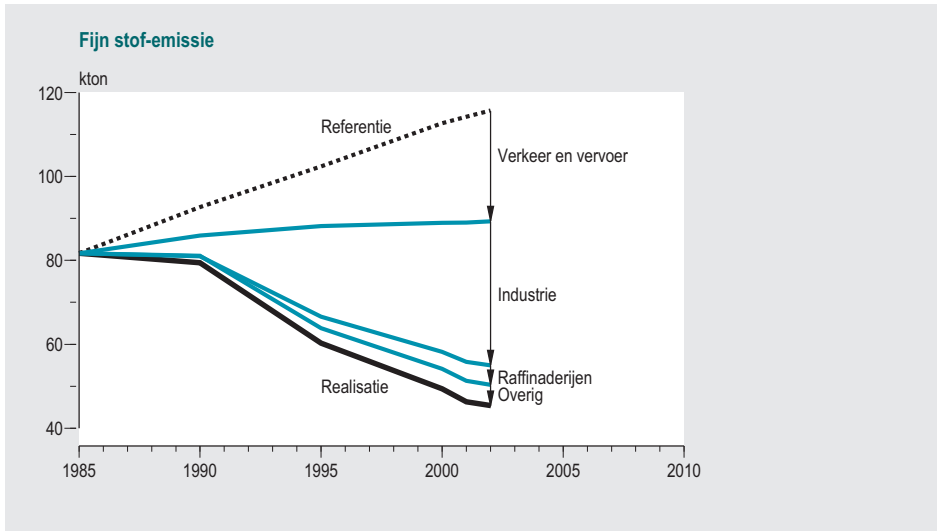
De SO_2 -emissie is in de periode 1985-2002 gedaald met ruim 65% tot 79 kton. Deze reductie is voornamelijk het gevolg van BEES voor de energiesector, raffinaderijen en industrie en het verzuringsconvenant met de energiesector. De maatregelen waarmee de reductie werd bereikt zijn rookgasreiniging bij raffinaderijen, de industrie en de energiesector, de overgang van olie- naar gasstook in raffinaderijen en de sector chemie en de inzet van kolen met een lager zwavelgehalte in de kolengestookte energiecentrales. Daarnaast is door de verlaging van het zwavelgehalte van brandstoffen een reductie van circa 20 kton gerealiseerd bij verkeer en vervoer.

Ammoniak (NH_3)

De ammoniakemissie is de laatste tien jaar gedaald van 249 tot 136 kton (paragraaf 4.1). Specifiek ammoniakbeleid, met name het emissiearm aanwenden van mest, heeft voor een afname van 70 kton gezorgd. Door de autonome afname van de vee-stapel, de opkoopregeling en het mestbeleid is de ammoniakemissie de laatste drie jaar met 20 kton afgenomen.

Vluchtige Organische Stoffen (VOS)

Gedurende de periode 1985-2002 nam de emissie van VOS met ruim 50% tot 233 kton af. Bij VOS is een reductie van circa 240 kton bereikt door de Europese emissie-eisen aan motorvoertuigen (katalysatoren, terugdringen verdampingsverliezen door koolfilters). Het KWS2000-programma leidde tot een reductie van VOS in dezelfde orde-



Figuur 3.3.2 De emissie van fijn stof in Nederland, 1985-2002.

grootte als die van de emissie-eisen aan motorvoertuigen. De maatregelen waren onder meer de overschakeling op het gebruik van VOS-arme verven, het aanbrengen van drijvende daken in opslagtanks bij de chemie en raffinaderijen en maatregelen bij de grafische industrie.

Fijn stof

In de periode 1985-2002 nam de emissie van fijn stof met ruim 40% af tot 45 kton (figuur 3.3.2). Bij fijn stof is een reductie van circa 40 miljoen kg bereikt door de Europese emissie-eisen aan motorvoertuigen (motortechnische verbeteringen). Via BEES en NER zijn er voor bedrijven normen gesteld aan de emissie van fijn stof van installaties. Bij de industrie zijn de reducties vooral bereikt door procesaanpassingen (onder andere basismetaleen) en door het plaatsen van filters. De reductie bij raffinaderijen is bereikt door de overgang van olie- naar gasstook (meelift-effect van reducties van SO_2). Overige reducties zijn onder meer bereikt door maatregelen in kolencentrales (circa 2 kton).

Afname (inter)nationale emissies NO_x , SO_2 en fijn stof stemt overeen met metingen

De emissietrends van NO_x , SO_2 en fijn stof in Nederland en Noordwest-Europa zijn getoetst aan de trends in de gemeten concentraties in Nederland (bijlage 2). Uit deze onafhankelijke toetsing blijkt dat de trends van de emissies en concentraties van NO_x , SO_2 en fijn stof goed overeenkomen. De geschatte trend van emissies in de bebouwde kom komt niet goed overeen met de trend van metingen in het stedelijke gebied. Aanbevolen wordt om het inzicht in de verkeersemissies in het stedelijke gebied te verbeteren.

3.3.2 Verbetering van de luchtkwaliteit

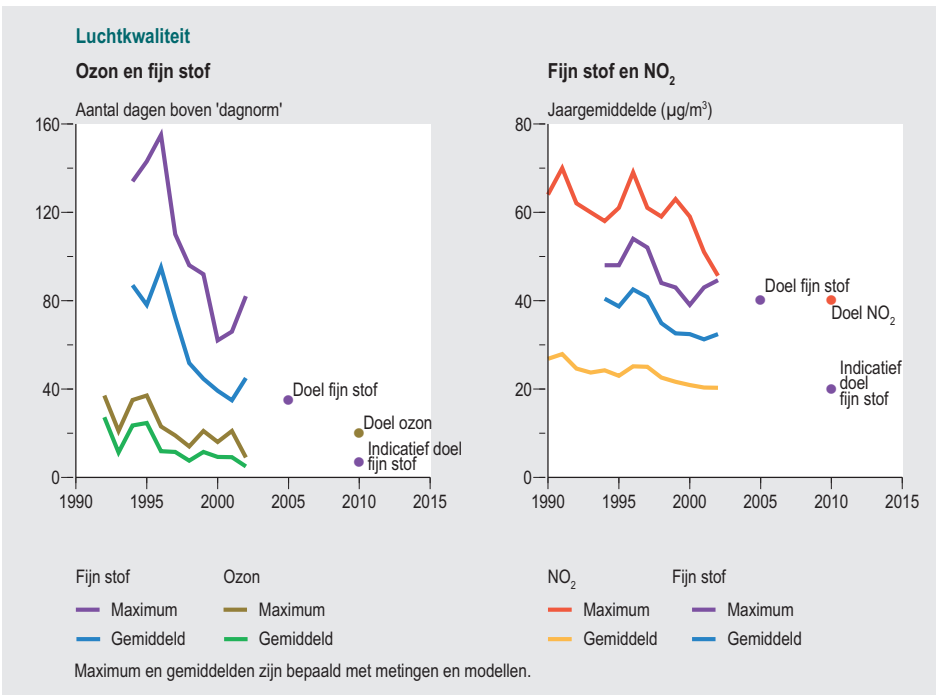
- Ondanks een verbetering van de luchtkwaliteit is het vastgestelde beleid onvoldoende om de EU-normen voor NO₂ en fijn stof in respectievelijk 2010 en 2005 te halen. Overschrijdingen van de NO₂-norm vormen steeds meer een lokaal probleem, vooral langs drukke (snel)wegen in grote steden.

Ozon en fijn stof

De blootstelling van de Nederlandse bevolking aan luchtverontreiniging door ozon en fijn stof neemt af. Met name het aantal dagen met verhoogde concentraties van fijn stof en ozon is sterk afgenomen (figuur 3.3.3). De 'dagnorm' voor ozon wordt in 2010 waarschijnlijk gehaald (Hammingh *et al.*, 2002b). De 'dagnorm' voor fijn stof voor 2005 zal niet worden gehaald, en de indicatieve 'dagnorm' voor 2010 is niet haalbaar. Ozon en fijn stof zijn typisch grootschalige luchtverontreinigingsproblemen.

Stikstofdioxide (NO₂)

Overschrijdingen van de jaargemiddelde norm voor NO₂ vormen geen probleem meer op nationale schaal. De maximum concentraties van NO₂ (figuur 3.3.3, rechts) komen voor in de stad en langs drukke (snel)wegen in en om steden. De grootste problemen met betrekking tot normoverschrijdingen doen zich voor in de Randstad. Dit blijkt ook uit de jaarlijkse rapportage over 2002 aan de EU in het kader van het Besluit



Figuur 3.3.3 Luchtkwaliteit van ozon, fijn stof en NO₂ in Nederland, 1990-2002.

luchtkwaliteit (VROM, 2003a). In 2002 werden circa 300.000 mensen blootgesteld aan normoverschrijdingen van NO_2 (paragraaf 5.3.2).

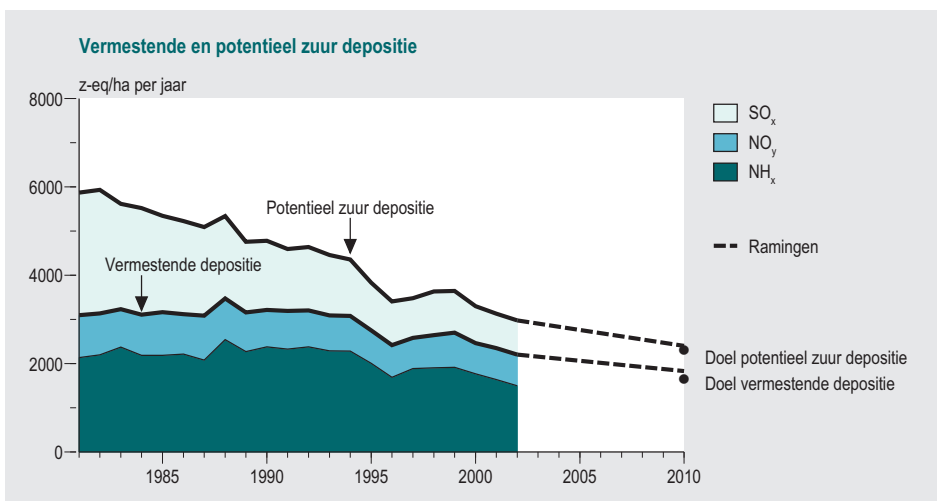
3.3.3 Verzuring en stikstofdepositie anno 2003

- Door het nationale en internationale verzuringsbeleid is in Nederland in de periode 1981-2002 de potentieel verzurende depositie met 50% en de stikstofdepositie met 25% afgenomen.
- Het areaal duurzaam beschermdde natuur in 2010 verschilt tussen provincies sterk. Dit percentage kan oplopen tot 50-70% in de provincies Groningen, Friesland, Drenthe, Noord-Holland, Zeeland en Flevoland.

In de afgelopen decennia heeft het nationale en internationale verzuringsbeleid ervoor gezorgd dat de emissies van verzurende stoffen en stikstof zijn verminderd. Hierdoor is in de periode 1981-2002, de potentieel verzurende depositie met 50% en de stikstofdepositie met 25% in Nederland afgenomen (figuur 3.3.4). Als gevolg hiervan is er nu meer natuur beschermd, treedt er soms herstel van de natuur op en zijn de risico's voor de overige natuur verminderd. Echter, voor een duurzame instandhouding van gevoelige ecosystemen en realisatie van natuurdoeltypen zijn verdergaande emissiereducties noodzakelijk.

Aandacht voor stikstofdepositie

Het reduceren van zwavelemissies (SO_x) is in Nederland en Europa succesvol gebleken. Desondanks in 2010 wordt naar verwachting in Nederland 10-20% van de natuur duurzaam beschermd tegen verzuring.



Figuur 3.3.4 Vermestende en potentieel verzurende depositie, 1981-2010.

Tabel 3.3.1 De gemiddelde potentieel verzurende en stikstofdepositie op Nederlandse natuur en de percentages beschermde natuur¹⁾.

	Verzurende depositie		Stikstofdepositie	
	depositie	bescherming natuur	depositie	bescherming natuur
	(mol.ha/jr)	(%)	(mol.ha/jr)	(%)
1990	4.200-5.000	<5	2.600-3.400	10
2002	2.700-3.100	10	1.850-2.300	10-20
2010-raming ²⁾	2.100-2.500	10-20	1.500-1.850	20-30
2010-beoordeling uitvoeringsnotitie ³⁾	2.000-2.300	20-30	1.450-1.750	20-30

1) De bandbreedte wordt bepaald door onzekerheden in de ammoniakdepositie (Beck *et al.*, 2002).

2) Het vastgestelde beleid (zie ook *paragraaf 3.3.5*).

3) Vastgestelde beleid plus al het concrete en niet-concrete aanvullende beleid tot 2010 (zie ook *paragraaf 3.3.5*).

Het reduceren van emissies van stikstofverbindingen (met name NO_x) is minder snel gegaan (*paragraaf 3.3.1*). Ook blijkt dat stikstofdepositie in steeds sterkere mate bepalend is voor de aantasting van de biodiversiteit van flora en fauna (Vonk *et al.*, 2001). De aandacht van het beleid voor effecten verschuift daardoor enigszins van verzurende naar stikstofdepositie.

Afname deposities richting 2010

Met het vastgestelde beleid neemt de depositie van verzurende stoffen en stikstof richting 2010 verder af. Hierdoor worden de nationale doelstellingen voor verzurende en stikstofdepositie mogelijk gehaald. Het percentage natuur dat duurzaam wordt beschermd tegen deze stoffen neemt toe van 10-20% in 2002 tot 10-30% in 2010 (*tabel 3.3.1*). Wanneer alle aanvullende maatregelen uit de uitvoeringsnotitie (*paragraaf 3.3.5*) worden geïmplementeerd levert dat voor de depositie een extra reductie op. Hierdoor wordt het halen van de nationale doelstellingen voor verzurende en stikstofdepositie waarschijnlijker.

Afname overschrijding van kritische depositieniveaus en kans op herstel

Op de natuur kwam in 2002 door atmosferische depositie 2.470-3.460 miljoen mol stikstof en 3.560-4.100 miljoen mol zuurequivalenten (z-eq.) neer. Dit was respectievelijk 930-1.430 miljoen mol stikstof en 1.650-2.170 miljoen mol z-eq. teveel voor het realiseren van een duurzame bescherming. Deze stikstof- en zuurbelasting boven kritische niveaus neemt richting 2010 af met 35-40%. Door deze afname nemen de kansen voor natuurherstel toe hoewel er nog niet overal sprake is van duurzame bescherming. Wel zullen de door het beleid gewenste soorten in heide, natuurlijke graslanden, en bossen kunnen profiteren. Zo wordt de kans dat op de heide de Welriekende nachtorchis, Stekelbrem of Liggend hertshooi wordt aangetroffen, bijna drie keer zo groot (*paragraaf 4.2*).

Tabel 3.3.2 Provinciale ijkpunten en raming voor stikstofdepositie in 2010 op de Nederlandse natuur en het percentage natuurbescherming¹⁾.

	Provinciaal ijkpunt 2010	Bescherming natuur bij ijkpunt	Raming depositie 2010	Bescherming natuur bij raming	Afname mate van overschrijding, 2010 t.o.v. 2002 (en 1990)
	(mol.ha/jr)	(%)	(mol.ha/jr)	(%)	(%)
Groningen	950-1.150	60-80	1.150-1.400	40-70	40 (70)
Friesland	900-1.050	60-70	1.150-1.400	40-60	30 (70)
Drenthe	1.200-1.500	30-70	1.300-1.600	10-60	50 (80)
Overijssel	1.400-1.750	10-30	1.600-2.050	10-20	40 (70)
Gelderland	1.500-1.850	≤10	1.650-2.050	<10	40 (70)
Utrecht	1.500-1.900	10-20	1.700-2.150	≤10	40 (60)
Noord- Holland	1.000-1.150	60	1.150-1.300	50-60	40 (60)
Zuid- Holland	1.050-1.200	40-60	1.300-1.500	40	40 (60)
Zeeland	950-1.100	70-80	1.100-1.300	60-70	40 (60)
Noord- Brabant	1.550-2.000	10-20	1.750-2.250	10	40 (70)
Limburg	1.450-1.850	10-20	1.600-2.000	≤10	40 (70)
Flevoland	1.100-1.300	40-80	1.200-1.450	30-50	50 (80)
Nederland	1.350-1.650	20-40	1.500-1.850	20-30	40 (70)

1) De bandbreedte wordt bepaald door onzekerheden in de ammoniakdepositie (Beck *et al.*, 2002).

Provinciale ijkpunten voor stikstofdepositie in 2010

In het NMP4 (VROM, 2001) zijn de nationale depositiedoelstellingen vertaald naar provinciale ijkpunten voor de verzurende en stikstofdepositie in 2010. In 2002 zijn de doelen en ijkpunten geherformuleerd (VROM, 2002). Uit depositieberekeningen blijken de provincies Drenthe, Gelderland, Limburg en Flevoland de provinciale ijkpunten voor stikstofdepositie het dichtst te benaderen (afstand tot ijkpunt circa 10%). Het areaal duurzaam beschermde natuur verschilt volgens de raming in deze provincies in 2010 sterk, uiteenlopend van 10-60%. In 2010 wordt in de provincies Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg volgens de raming 10-20% van het areaal natuur duurzaam beschermd. De lage beschermingsgraad komt doordat in deze provincies veel gevoelige natuur naast landbouw voorkomt en de deposities er relatief hoog zijn.

3.3.4 Verzuring en Grootschalige luchtverontreiniging in Europa

- Ondanks een groei in de bevolking, economie en het energiegebruik in Europa zijn de emissies van luchtverontreinigende stoffen teruggedrongen. De Europese wetgeving en de overeenkomsten in het kader van de UNECE-CLRTAP hebben hieraan substantieel bijgedragen.
- In een groot aantal Europese steden werd in 2001 de norm voor de jaargemiddelde NO₂-concentratie voor 2010 overschreden. In 2010 wordt verwacht dat de concentraties NO₂ in steden aanzienlijk lager zijn dan in 2001.

Tabel 3.3.3 Reducties van belangrijke luchtverontreinigende stoffen in de EU-15, 1990-2000 (EEA, 2004a).

Luchtverontreinigende stoffen	Reductie
	%
Ozonvormende emissies	30
Verzurende emissies	40
Stikstofoxiden (NO _x)	25
Zwavel dioxide (SO ₂)	60
Ammoniak (NH ₃)	8
Vluchtige organische stoffen (VOS)	32
Fijn stof	35

Maatschappelijke ontwikkelingen

Tussen 1990 en 2000 is de bevolking in de EU-15 met 2,5% gegroeid. Het energieverbruik is in deze periode met ongeveer 10% toegenomen en het bruto binnenlands product (BBP) is toegenomen met 27%. Dit impliceert een toename in energieverbruik per EU-capita en in energie-efficiency (EEA, 2004b). De energietoename komt met name door de groei in de verkeerssector (ook vliegverkeer). In de energieopwekking wordt meer en meer overgegaan op het schonere gas en het aandeel kernenergie neemt toe.

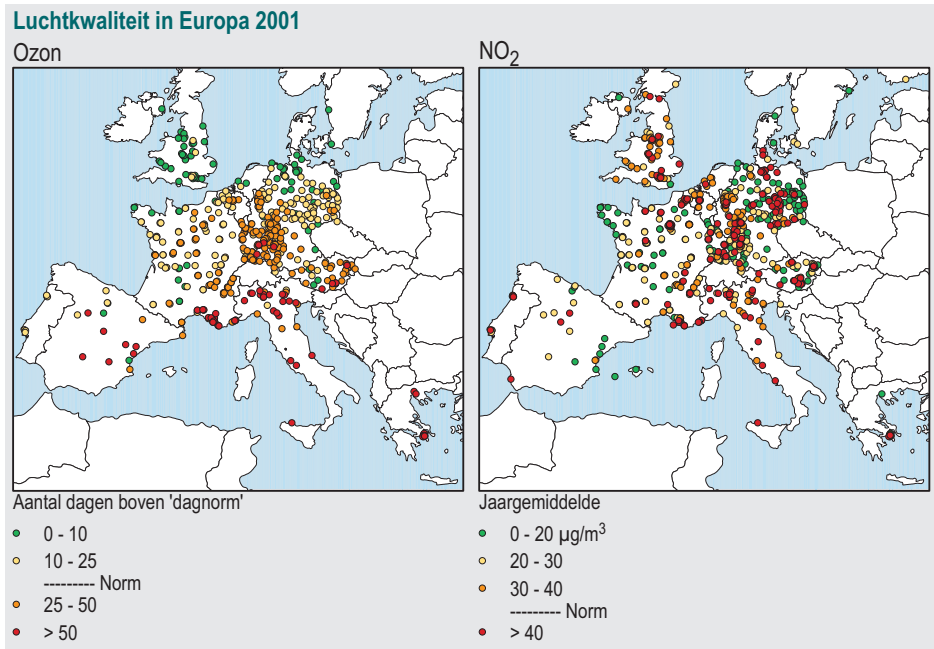
Emissies

Ondanks de toenemende energievraag nemen de emissies van een aantal belangrijke luchtverontreinigende stoffen over heel Europa af. Voor SO₂ is de reductie sinds 1990 60%, voor ammoniak bedraagt de reductie nog geen 10% (tabel 3.3.3). De reducties komen hoofdzakelijk door maatregelen die zijn genomen naar aanleiding van de protocollen van de UNECE en de Europese richtlijnen.

Grootschalige luchtkwaliteit

Regionale en stedelijke concentraties van NO₂, SO₂ en fijn stof zijn afgenomen sinds 1990. De trend van deze concentraties komen ongeveer overeen met de afgenomen trend van de emissies. De Europese trend van gemeten ozonconcentraties is niet gelijk aan de afname in de ozonvormende emissies (NO_x, VOS) van circa 30% tussen 1990 en 2000. De ozonindicatoren die relevant zijn voor effecten op de volksgezondheid en de natuur (tabel 3.2.1) vertonen namelijk geen significante trend (EEA, 2003a en 2004b). Modelberekeningen geven aan dat de ozonvormende emissies met 70-80% moeten worden gereduceerd ten opzichte van 1990 voor het effectief reduceren van ozonconcentraties (EEA, 2001 en 2003b) op Europees niveau. Tot 2010 wordt een reductie van circa 60% ten opzichte van 1990 voorzien in het kader van de NEC-richtlijn.

De luchtkwaliteitsdoelstellingen voor ozon en fijn stof, die gelden voor 2005-2010, worden op grote schaal overschreden in Europese steden en op regionaal niveau. De 'dagnorm' voor ozon en de jaargemiddelde norm voor NO₂ (tabel 3.2.1) werden in 2001 nog overschreden in een groot aantal Europese steden (figuur 3.3.5). In 2010 wordt verwacht dat de NO₂-concentraties in steden aanzienlijk lager zullen zijn dan in 2001.



Figuur 3.3.5 Het aantal dagen met een ozonconcentratie boven de 'dagnorm' en de jaargemiddelde NO₂-concentratie, op stedelijke achtergrondstations in 2001 (Bron: Airbase).

Verzuring en stikstofdepositie

De verzurende deposities zijn in Europa met circa 50% afgenomen sinds 1990. De trend hiervan komt ongeveer overeen met de afname van de verzurende emissies. Vooral de succesvolle aanpak van de zwavelemisssies heeft hieraan bijgedragen. De stikstofdeposities zijn in dezelfde periode veel minder afgenomen. Dat komt doordat de reducties van NO_x en NH₃ veel minder groot zijn geweest (tabel 3.3.3).

Op basis van het vastgestelde beleid zullen in 2010 de verzurende deposities in delen van Centraal- en Noordwest-Europa boven de kritische belasting liggen. De overschrijdingen van de kritische belasting door stikstofdeposities blijven grootschaliger. Ook in en rond Nederland is de overschrijding van kritische deposities nog hoog, waardoor nadelige effecten op de biodiversiteit niet uit te sluiten zijn (Hettelingh *et al.*, 2001, Posch *et al.*, 2003).

3.3.5 Toekomstig emissiebeleid in Nederland voor 2010

- Het is niet zeker dat Nederland zal voldoen aan de nationale emissieplafonds van de EU voor SO₂, NO_x en VOS in 2010. De aanvullende beleidsvoornemens hieromtrent, uit het kabinetsplan 'Erop of eronder', zijn onvoldoende uitgewerkt, gefinancierd en geïnstrumenteerd. Met name het halen van het emissieplafond voor NO_x is moeilijk. Het ammoniakplafond wordt met het vastgestelde beleid waarschijnlijk wel gehaald.

- De Europese emissie-eisen voor zware wegvoertuigen zijn 19 kton minder effectief dan verwacht. Omdat deze regelgeving onder de verantwoordelijkheid valt van de EU, gaat het kabinet de tegenvaller bij de Europese Commissie neerleggen om dit probleem op te lossen.
- Het verdelen van nationale emissieplafonds naar resultaatverplichtingen per sector biedt vooralsnog geen oplossing voor het halen van de plafonds. Geen enkele sector of doelgroep heeft zich gebonden aan een resultaatverplichting.

Emissieraming tot 2010 voor SO₂, NO_x, NH₃, en VOS

Emissieprognoses zijn met onzekerheden omgeven en worden jaarlijks aangepast aan de nieuwste inzichten. Ten opzichte van de vorige emissieprognose (RIVM-MNP, 2003) is de inschatting van een aantal factoren veranderd (Smeets *et al.*, 2004). Belangrijke wijzigingen hebben betrekking op: nieuwe inzichten in emissiefactoren bij het wegverkeer en in de effectiviteit van NO_x-emissiehandel, de verwerking van internationale rapportagevoorschriften (zeescheepvaart eruit; visserij op het Nederlands Continentaal Plat erin) en op nieuw beleid (de EU VOS-productenrichtlijn en de opkoopregeling veehouderij). Ondanks deze forse veranderingen zijn de nationale emissietotalen niet noemenswaard gewijzigd. Ook de conclusie ten aanzien van de doelbereiking in 2010 is daarmee niet veranderd. Deze conclusie is dat met het vastgestelde beleid de EU-emissieplafonds voor Nederland voor SO₂, NO_x en VOS niet worden gehaald. Voor deze stoffen is een beleidsintensivering nodig. Het EU-emissieplafond voor ammoniak wordt met het vastgestelde beleid waarschijnlijk gehaald, hoewel er gegeven de onzekerheidsmarge een kans is dat het doel toch wordt overschreden.

Uitvoeringsnotitie emissieplafonds 'Erop of eronder'

In de Uitvoeringsnotitie 'Erop of eronder' geeft het kabinet aan hoe het denkt de verplichte NEC-emissieplafonds voor Nederland vanaf 2010 te gaan realiseren (VROM, 2003b). De uitvoeringsnotitie geeft maatregelen in de vorm van een basispakket en een reservepakket. Het basispakket levert potentieel een reductie op welke groot genoeg is om de nationale emissieplafonds te realiseren. Het reservepakket is opgesteld om eventuele tegenvallers te kunnen opvangen.

Beoordeling Uitvoeringsnotitie: nog onvoldoende uitgewerkt

Het kabinet acht de realisatie van de NEC-emissieplafonds van vitaal belang. Uit een beoordeling van het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) (RIVM-MNP, 2004b) blijkt niettemin dat de beleidsintensivering die uitgaat van het kabinetsplan 'Erop of Eronder' beperkt is. Het afbreukrisico is groot. Dit wordt verklaard doordat er veelal geen garantie bestaat dat de geformuleerde maatregelen in de praktijk ook zullen worden geïmplementeerd en gerealiseerd. De meeste beleidsvoornemens zijn daarvoor nog onvoldoende uitgewerkt, gefinancierd en geïnstrumenteerd. Daarnaast heeft nog geen enkele sector of doelgroep garanties afgegeven, dat wil zeggen aangegeven bereid te zijn een resultaatverplichting op zich te nemen. Het kabinet is daarmee vooralsnog – tot het moment dat er meer concrete beleidskeuzen of harde afspraken met bedrijven zijn gemaakt – aangewezen op de vrijwillige medewerking van bedrij-

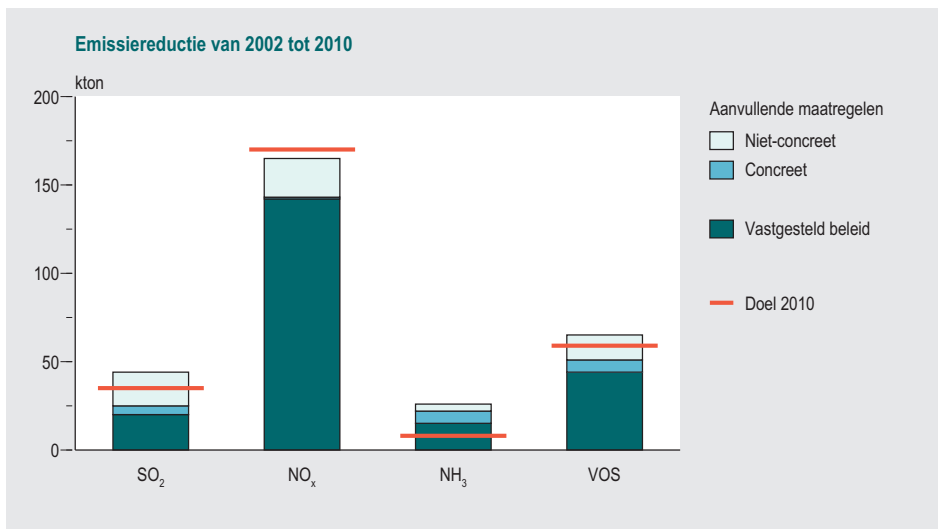
ven en burgers tot het realiseren van reducties. Dit is een risicovolle strategie mede omdat de resterende tijd tot 2010 beperkt is en met het verstrijken van de tijd – ook als het beleid later zou worden aangescherpt – een deel van het reductiepotentieel niet meer op tijd is te verzilveren. Een ingebrekestelling in 2010 is daardoor niet uitgesloten. Afgesproken is dat Nederland haar Nationaal plan in 2006 zal actualiseren.

Concrete en geïnstrumenteerde maatregelen in de Uitvoeringsnotitie

In de beoordeling van de Uitvoeringsnotitie door het MNP worden de voorgestelde maatregelen ingedeeld naar concrete en geïnstrumenteerde maatregelen en naar maatregelen die dat (nog) in onvoldoende mate zijn (RIVM-MNP, 2004b). Met de concrete en geïnstrumenteerde maatregelen neemt de emissie van SO₂, NH₃ en VOS elk met ongeveer 5 kton af (figuur 3.3.6) tot respectievelijk 60, 114 en 193 kton. De NO_x-emissie neemt met ongeveer 1 kton tot 287 kton af. De knelpunten met betrekking tot de realisatie van de emissieplafonds voor SO₂, NO_x en VOS worden hiermee niet opgelost. Voor ammoniak wordt het emissieplafond met het vastgestelde beleid, inclusief de twee aanvullende maatregelen (LNV, 2003), waarschijnlijk wel gehaald, echter door de onzekerheden blijft realisatie niet geheel zeker. De concrete ammoniakmaatregelen uit de Uitvoeringsnotitie worden ingezet om het verdergaande NMP4-doel voor NH₃ zoveel mogelijk te bereiken.

Niet-concrete en niet-geïnstrumenteerde maatregelen in de Uitvoeringsnotitie

Met de niet-concrete en niet-geïnstrumenteerde maatregelen kunnen in potentie additionele reducties worden gehaald. Hiermee kan het emissieplafond voor SO₂ vrijwel zeker worden gehaald. Het VOS-emissieplafond komt binnen bereik maar realisatie is nog allerminst zeker. Nieuwe inzichten, die nog in onderzoek zijn en niet verwerkt zijn in de cijfers, maken duidelijk dat bij VOS een forse tegenvaller te



Figuur 3.3.6 Effecten van vastgesteld en aanvullend concreet en niet-concreet beleid op het halen van de emissiedoelen in 2010.

verwachten is van 10 à 20 kton bij verkeer. Deze tegenvaller vloeit voort uit nieuwe inzichten in de verdampingsemissies van personenauto's op benzine bij koude start. Voor NO_x blijft de realisatie van het emissieplafond ook met inzet van de niet-concrete maatregelen onzeker.

Tegenvaller NO_x -emissies door wegverkeer

In de EU gelden sinds de jaren tachtig emissienormen voor nieuw verkochte personen-, bestelauto's en zware wegvoertuigen (vrachtauto's, trekkers en autobussen). Deze emissie-eisen aan motorvoertuigen hebben als doel de emissies van NO_x , fijn stof, VOS en koolmonoxide te verminderen. De Europese testcyclus, die wordt gebruikt om te controleren of nieuwe autotypen voldoen aan de opgelegde normen, bestaat uit een gestileerde rit op een rollenband waarbij de maximale motorbelasting en de belastingswisselingen gering zijn ten opzichte van een praktijkrit. Personenauto's worden door de autofabrikanten veelal zodanig afgesteld dat ze met betrekking tot emissies optimaal presteren tijdens deze testrit (Kågeson, 1998). Ditzelfde geldt voor de typegoedkeuring van andere wegvoertuigen (waaronder zware wegvoertuigen) waarvoor emissienormen van kracht zijn. Tijdens praktijkritten zijn de emissies veelal een stuk hoger. De in de Europese test gemeten emissiefactoren zijn daarom in het algemeen lager dan de werkelijke emissiefactoren. Dit fenomeen wordt *cycleby-passing* genoemd.

Bij de meest recente vaststelling (2003) van de landelijke emissiecijfers voor 2002 zijn de nieuwste inzichten over de praktijkemissiefactoren van vrachtoertuigen gebruikt (NO_x en fijn stof). Deze correctie zal in 2004 voor personenauto's (met Euro 3-normering) uitgevoerd worden. Cycleby-passing bij vrachtwagens heeft tot gevolg dat Nederland voor 2010 19 kton verder verwijderd is geraakt van het halen van het nationale emissieplafond voor NO_x . De emissies van fijn stof zullen in 2010 0,4 kton hoger uitvallen.

Omdat emissieregeling voor wegverkeer onder de verantwoordelijkheid van de EU valt, gaat het kabinet deze tegenvaller bij de Europese Commissie aankaarten. Verwacht mag worden dat Brussel een terughoudende opstelling kiest omdat het deze tegenvaller moeilijk kan compenseren in de periode tot 2010. Alleen wanneer de Europese Commissie vrachtautofabrikanten zou verplichten om verkochte Euro2 en Euro3-vrachtauto's terug naar de dealer te roepen en te voorzien van een aangepaste motorregeling is de tegenvaller nog te repareren.

Kosten van pakket maatregelen uit Uitvoeringsnotitie

Het pakket van maatregelen uit de Uitvoeringsnotitie is over het algemeen samengesteld uit maatregelen in de range van 2-5 euro/kg. De totale jaarlijkse kosten voor de doelgroepen nemen met het concrete en geïnstrumenteerde basispakket toe met ruwweg 35-50 miljoen euro. Het gecombineerde concrete en niet-concrete pakket kost ongeveer 200-250 miljoen euro per jaar.

Realisatie EU NO_x -emissieplafond moeilijk

De realisatie van het EU NO_x -emissieplafond (260 kton in 2010) is moeilijk. Hoe groot het probleem is hangt af van de opstelling van de EU ten aanzien van de tegenvaller bij verkeer (zie *tekstbox*). Hoe de EU hiermee omgaat is onbekend. Indien de EU dit probleem oplost dan rest er nog een overschrijding van het nationale emissieplafond van circa 8 kton. Indien de EU het probleem niet oplost en het aan Nederland teruggeeft rest er nog een overschrijding van circa 27 kton.

Voor het halen van het NO_x -emissieplafond zijn aanvullende maatregelen nodig. Omdat de NO_x -emissiehandel en Europese emissie-eisen voor het wegverkeer al zijn ingevuld tot 2010 moeten de extra maatregelen worden gezocht bij kleine stationaire

bronnen, via prijsbeleid bij verkeer en/of subsidies voor vervroegde introductie van schonere auto's.

3.3.6 Toekomstig emissiebeleid in Europa voor 2010

- Op basis van zowel het vastgestelde als aanvullende beleid verwacht men dat alleen Finland, Duitsland en het Verenigde Koninkrijk de emissieplafonds voor alle NEC-stoffen in 2010 zullen bereiken.
- Momenteel hebben de lidstaten de meeste moeite met het realiseren van de NO_x-emissieplafonds en de minste moeite met de SO₂-emissieplafonds.

Elf lidstaten (exclusief België, Griekenland, Ierland, Luxemburg) hebben in 2002 gerapporteerd volgens de NEC-richtlijn over hun reductieprogramma's voor SO₂, NO_x, VOS en NH₃ tot 2010. Uit de rapportages (EEA, 2003c) blijkt dat:

- De SO₂-emissies de meeste en NO_x-emissies de minste vooruitgang boeken in het bereiken van de emissieplafonds. Het halen van de emissiedoelen voor VOS en NH₃ ligt voor een meerderheid van de lidstaten en de EU als geheel op schema.
- Op basis van het vastgestelde beleid wordt verwacht dat alleen Finland en het Verenigde Koninkrijk de emissieplafonds voor alle NEC-stoffen zullen bereiken in 2010. Indien ook rekening wordt gehouden met aanvullende maatregelen zal ook Duitsland al zijn emissieplafonds bereiken.
- De ramingen (inclusief aanvullende maatregelen) van de NO_x-emissies van zes landen (Oostenrijk, Frankrijk, Denemarken, Nederland, Italië en Zweden) zijn hoger dan de toegestane emissieplafonds.
- Portugal en Denemarken verwachten niet dat zij de emissieplafonds voor SO₂ zullen halen, ook niet met aanvullende maatregelen. Volgens een gezamenlijke raming voor tien EU-landen (exclusief Spanje) wordt het gezamenlijk emissieplafond wel bereikt als het aanvullende nationale beleid wordt geïmplementeerd.
- Bij de VOS-emissies wordt een overschrijding van de emissieplafonds verwacht in Portugal en Oostenrijk zelfs wanneer het aanvullende beleid is meegewogen. De gezamenlijke EU10-raming laat zien dat het gezamenlijk emissieplafond wordt gerealiseerd als de effecten van het aanvullende beleid zijn inbegrepen.
- Denemarken en Italië verwachten dat ze hun emissieplafond voor NH₃ niet zullen halen. De gezamenlijke EU10-raming laat zien dat het gezamenlijk emissieplafond wordt gerealiseerd als de effecten van het aanvullende beleid zijn meegerekend.

3.4 Kosteneffectiviteit

3.4.1 Kosteneffectiviteit van NO_x-maatregelen in Nederland

- Maatregelen bij verkeer zijn het meest kosteneffectief wanneer integraal wordt gekeken naar het oplossen van de knelpunten in de luchtkwaliteit voor NO₂ én het realiseren van het emissieplafond voor NO_x in 2010.

Nederland moet de NO_x -emissies reduceren om onder het nationale emissieplafond in 2010 te komen. Daarnaast moeten de NO_2 -concentraties, met name langs drukke (snel)wegen in stedelijk gebied, worden verminderd tot onder de afgesproken luchtkwaliteitsnorm. Voor beide doelen moet Nederland aanvullende maatregelen inzetten. In deze paragraaf wordt onderzocht welke maatregelen kosteneffectief waren en welke nog kosteneffectief zijn in te zetten.

Kosteneffectiviteit maatregelen uit vastgesteld beleid (1985-2002)

Voor het halen van nationale emissieplafonds maakt het niet uit bij welke doelgroep of op welke plaats die reducties worden gerealiseerd. De meest kosteneffectieve maatregelen zijn die met de laagste kosten per kg emissiereductie. Veel genomen maatregelen in de industrie en energiesector blijken dan kosteneffectiever te zijn geweest dan de maatregelen bij de doelgroep verkeer (*tabel 3.4.1*).

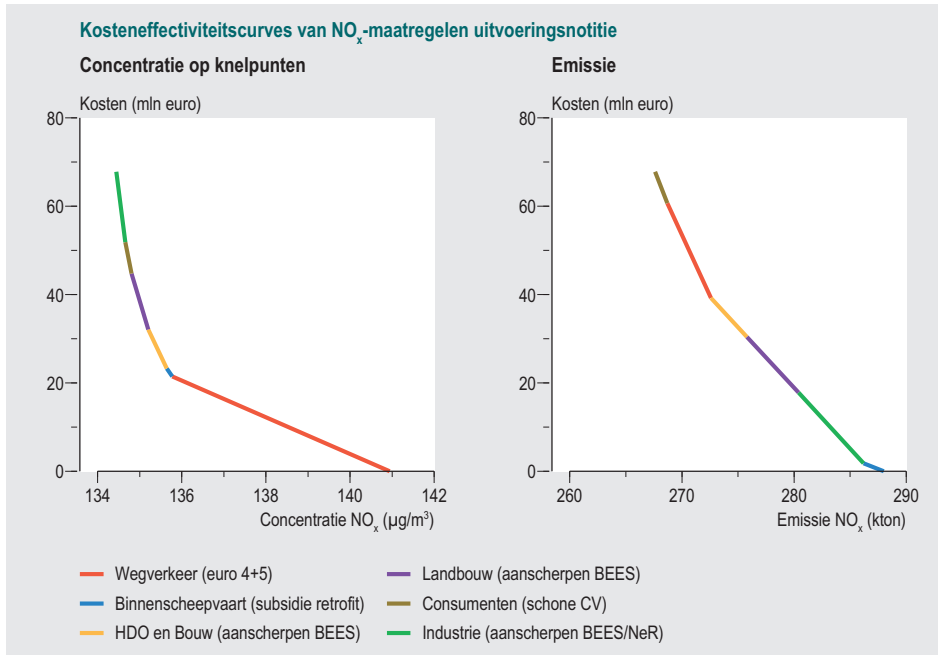
Wanneer we echter kijken naar de kosteneffectiviteit van de maatregelen voor het verminderen van de NO_x -concentraties (en dus ook NO_2 -concentraties) langs drukke snelwegen dan blijken de maatregelen bij het wegverkeer het meest (kosten)effectief te zijn geweest. Dit komt doordat wegverkeer veel sterker bijdraagt aan de NO_x -concentraties langs de (snel)wegen dan bijvoorbeeld de industrie- en energiesector.

Kosteneffectiviteit maatregelen uit uitvoeringsnotitie (tot 2010)

De maatregelen bij het wegverkeer uit de uitvoeringsnotitie zijn het meest (kosten)effectief (RIVM-MNP, 2004b) in het verminderen van de NO_x -concentraties op

Tabel 3.4.1 Effectiviteit en kosteneffectiviteit van maatregelen op de NO_x -emissie en -concentratie, berekend voor 164 snelwegvakken, 1985-2002.

Maatregelen	NO_x -emissie-reductie	Afname NO_x -concentratie op knelpunten	Kosteneffectiviteit	
	2002 t.o.v. 1985	2002 t.o.v. 1985	euro/kg	mln.euro/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Verkeer personen- en bestelauto's, Euro 0-3	34	52	3,8 (2,4-5,2)	5 (3-7)
Verkeer zware voertuigen, Euro 0-3	9	24	2,3 (0,5-4)	2 (0,4-3)
Industrie en raffin. (o.a. low- NO_x en SCR)	8	0,7	1,8 (0,3-3,2)	46 (8-81)
Kolencentrales, aanpassing vuurhaard, branders en bemaling	5	0,3	0,7 (0,4-1,1)	27 (16-43)
Gascentrales-bestaand aanpassing	3	0,1	2,2 (1,1-3,2)	85 (42-123)
Kolencentrales, SCR	2	0,1	6,4	245
Gascentrales-nieuw (o.a. low- NO_x -brander)	1	0,1	0,5	19
Industrie en raf. proces-emissies (o.a. SCR)	1	0,1	5,3 (3,3-7,3)	166 (103-228)



Figuur 3.4.1 Kosteneffectiviteitscurves van een aantal maatregelen uit de uitvoeringsnotitie voor het verminderen van de NO_x-concentratie op knelpunten langs snelwegen en de nationale NO_x-emissie.

knelpunten (figuur 3.4.1). Ze leveren ook absoluut gezien de grootste bijdrage in de reductie van de concentratie. De maatregel in de binnenscheepvaart is daarentegen een goedkope maatregel voor het halen van het nationale emissieplafond maar draagt nauwelijks bij aan een verbetering van de NO_x-concentraties op knelpunten.

Wanneer maatregelen en kosten, en hun bijdrage aan het oplossen van de NO₂-knelpunten en het halen van het NO_x-emissieplafond integraal worden beoordeeld, is de meeste synergie tot 2010 te halen door het treffen van maatregelen bij verkeer. Maatregelen bij verkeer zijn ruim 30 keer kosteneffectiever dan maatregelen bij industrie, energie en raffinaderijen (IER) in hun bijdrage aan het verlagen van de NO_x-concentraties op knelpunten. Verkeersmaatregelen zijn echter maar 1,5 tot 2 keer zo duur voor het halen van het emissieplafond dan maatregelen bij IER.

Kosteneffectiviteit van effectgerichte maatregelen

Naast maatregelen bij de bronnen van NO_x-emissies zijn er voor het oplossen van lokale knelpunten ook effectgerichte maatregelen mogelijk zoals: overkapping of onder-tunneling van snelwegen, aanpassen ritdynamiek, verkeerssamenstelling of maximumsnelheid op specifieke trajecten. De kosten van met name infrastructurele maatregelen zijn erg hoog (CPB, 2002) en ze dragen niet bij aan het realiseren van de NEC-doelstelling. Snelheidsverlaging bijvoorbeeld is een veel goedkopere maatregel.

3.4.2 Analyse van draagvlak voor aanvullend generiek Europees beleid voor NO_x-maatregelen

- Een eerste analyse wijst uit dat er een potentieel draagvlak is voor generieke EU-regelgeving voor NO_x-reductiemaatregelen in de binnenscheepvaart, nationale zeescheepvaart, kleine stationaire bronnen, en aanscherping van maatregelen bij industrie en energie.

Net als Nederland hebben een aantal andere Europese lidstaten moeite met het realiseren van de NO_x-emissieplafonds (*paragraaf 3.3.6*). Al deze landen zullen dus aanvullend beleid moeten gaan inzetten. Dit kan door verdergaande nationale maatregelen of door generieke Europese regelgeving. Het voordeel van een Europese aanpak is dat de onderlinge concurrentiepositie van bedrijven in Europa minder wordt beïnvloed. Ook kunnen maatregelen goedkoper worden wanneer ze op grotere schaal worden geïmplementeerd.

Analyse draagvlak voor gezamenlijke NO_x-maatregelen in EU-landen

Om een beeld te krijgen van het potentieel draagvlak voor generieke EU-regelgeving is een eerste analyse gemaakt van aanvullende NO_x-maatregelen die EU-landen mogelijk gaan inzetten voor 2010. Het gaat dan om kosteneffectieve maatregelen waarmee de nationale emissieplafonds tegen zo laag mogelijke kosten kunnen worden gerealiseerd. Voor de analyse is gebruik gemaakt van de meeste recente database met maatregelen, effecten en kosten uit het RAINS-model (IIASA, 2004). Dit model is eerder gebruikt voor onder meer het bepalen van de emissieplafonds uit de NEC-richtlijn en het Gothenburg Protocol (VROM, 1999; UNECE, 2000).

Uit de eerste analyse op basis van kosteneffectiviteit lijkt er een gezamenlijk draagvlak mogelijk voor generieke EU-regelgeving voor:

- Aanpassing van bestaande motoren in de binnenscheepvaart en de nationale zeescheepvaart tot 2010. Dit kan in de meeste EU-landen nog een kosteneffectieve NO_x-reductie opleveren. De omvang van deze emissies is in de meeste landen echter beperkt.
- Reductiemaatregelen bij kleine stationaire bronnen (bij industrie en energie, landbouw, bouw, handel, dienstensector en consumenten). Voor deze bronnen is in verschillende EU-landen nog geen regelgeving. In Nederland vallen deze bronnen onder BEES-B, NER en het Besluit typekeur verwarmingstoestellen.
- Aanscherping van de bestaande regelgeving voor de grote bronnen in de sectoren industrie, energie en raffinaderijen. Verdergaande maatregelen in deze sectoren kunnen in de meeste EU-landen nog een kosteneffectieve bijdrage leveren aan de NO_x-reductie. Dit zou kunnen via de richtlijn voor grote stookinstallaties, de IPPC-BAT regelgeving, of door het invoeren van een nationaal emissiehandelsstelsel voor NO_x zoals bijvoorbeeld Nederland die al heeft.

3.4.3 Integratie klimaat met luchtverontreinigingsbeleid

- In het nationale klimaatbeleid is geen rekening gehouden met de synergetische effecten van de klimaatmaatregelen in het luchtbeleid. Wordt dit wel gedaan dan leidt dit per saldo tot lagere nationale kosten en zullen de nationale luchtkwaliteitsdoelen makkelijker te realiseren zijn.

Integratie van het klimaatbeleid (*hoofdstuk 2*) met het luchtverontreinigingsbeleid staat de laatste jaren sterk in de belangstelling, zowel in de wetenschap als het beleid. De wetenschappelijke interesse spitst zich met name toe op de relaties in de atmosfeer en de effecten voor ecosystemen en gezondheid. Zo is troposferisch ozon een belangrijk broeikasgas (de derde) en ook een belangrijke luchtverontreinigende stof. Hetzelfde geldt voor het roetdeel van fijn stof. Het aanpakken van ozon en roet is dus voor beide beleidsterreinen van belang.

De beleidsmatige interesse in het onderwerp komt deels door de moeizame voortgang in het klimaatbeleid (zowel bij het realiseren van de doelstellingen als de ratificatie van het Kyoto Protocol). Het tegengaan van (lokale) luchtverontreiniging kan een extra legitimatie bieden om klimaatbeleid te voeren. Door 'mee te liften' met klimaatbeleid kan de luchtkwaliteit in grote steden worden verbeterd, met name in ontwikkelingslanden en Zuidoost-Azië.

Daarnaast blijkt uit tal van studies dat het voor luchtverontreiniging zeer kosteneffectief is om bij verdere reducties meer gebruik te maken van klimaatmaatregelen. Integratie van klimaatmaatregelen in het luchtbeleid zou Europa een jaarlijkse kostenbesparing kunnen opleveren van ruim 5 miljard euro (RIVM *et al.*, 2001). Met andere woorden integraal beleid is kosteneffectiever en kan helpen om de gestelde doelen eenvoudiger te realiseren: voor hetzelfde geld kan er meer worden bereikt. Bij deze constatering hoort wel een belangrijke kanttekening. Niet al het voorgestelde beleid werkt positief uit voor beide beleidsthema's.

Synergetische, neutrale of negatieve neveneffecten van maatregelen

In tabel 3.4.2 is een niet-volledig overzicht gegeven van de beleidsmaatregelen die vanuit klimaat dan wel luchtverontreiniging in discussie of vastgesteld zijn. De meeste potentiële synergie is te realiseren bij klimaatmaatregelen, met name die maatregelen die leiden tot volume-effecten (minder mobiliteit en energiebesparing) en minder verbruik van koolstofhoudende brandstoffen. Sommige maatregelen hebben nauwelijks positieve neveneffecten, zoals reductiemaatregelen bij niet-CO₂-broeikasgassen, het inzetten van biomassa bij kolencentrales en het reduceren van emissies in het buitenland (onder andere JI en CDM, *hoofdstuk 2*).

Maatregelen die negatieve effecten opleveren voor het andere beleidsthema zijn het inzetten van biomassa in gascentrales, CO₂-opslag en sommige nageschakelde bestrijdingsmaatregelen in het luchtverontreinigingsbeleid. Deze oplossingen wentelen het probleem af naar een ander beleidsthema. Deze oplossingen zouden gelegitimeerd

Tabel 3.4.2 Initiële en kwalitatieve effecten van beleidsmaatregelen op de emissies van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen (verzuring, ozon en fijn stof).

Oplossingsrichting klimaatbeleid	Effect op emissies		Oplossingsrichting luchtbeleid	Effect op emissies	
	klimaat	lucht		klimaat	lucht
Mobiliteitsreductie	+	+	Brandstofmix wegverkeer: minder diesel	-/0	+ / -
Energiebesparing	+	+	Nageschakelde technieken binnenvaart	-/0	+
Overgang kolen- naar gas- centrales	+	+	NO _x -emissiehandel	-/0	+
Wind- en zonne-energie	+	+	Aanscherping BEES A/B kleine bronnen	-	+
Kernenergie	+	+	Veevoederaanpassingen: minder N-excretie	0/+	+
Emissiereductie buitenland	+	0	Aanscherpen emissiearme- aanwending (NH ₃)	+	
Reductie overige broeikasgassen	+	0	Fijn stof (roet) filter dieselverkeer	+/-	+
Biomassa: substitutie kolen in centrales	+	0	Brandstofcel verkeer op biobrandstof	+	+
Biomassa: substitutie gas in centrales	+	-	Brandstofcel verkeer op benzine	+	+
CO ₂ -afvang- en -opslag	+	-	Brandstofcel verkeer op waterstof	-/0	+
Verbrandingsmotor verkeer op biobrandstof	+	?			

kunnen worden op basis van een integrale beoordeling over alle effecten en de extra kosten om de negatieve effecten te compenseren.

Kostenbesparing door synergie

Binnen het huidige klimaatbeleid is ervoor gekozen om 50% van de Kyoto-doelstelling voor de emissies van broeikasgassen in het buitenland te realiseren en 50% in Nederland (*paragraaf 2.2*). De gekozen reductie van broeikasgassen in het (verre) buitenland pakt in beginsel neutraal uit voor binnenlandse luchtverontreiniging. Binnenlandse CO₂-reductiemaatregelen dragen wel bij aan de reductie van luchtverontreinigende stoffen in Nederland. Door de vastgestelde binnenlandse klimaatmaatregelen wordt naar schatting een jaarlijkse besparing voor het luchtbeleid gerealiseerd (emissiereducties van NO_x, SO₂ en VOS), die kan oplopen tot 40 miljoen euro in 2010. Het betreft een besparing van enkele procenten op de totale milieukosten voor het thema Verzuuring en grootschalige luchtverontreiniging.

4 MILIEUKWALITEIT IN HET LANDELIJK GEBIED

- Met het vastgestelde beleid daalt de ammoniakemissie naar verwachting tot circa 121 kton in 2010. Hiermee kan het EU-doel wel worden gehaald (128 kton), maar niet het scherper gestelde nationale doel.
- Na de invoering van het mineralenaangiftesysteem (MINAS) in 1998 is het stikstof- en fosfaatoverschot in de landbouw afgenomen met circa 30%, vooral als gevolg van een verminderd kunstmestgebruik. De huidige verliesnormen voor stikstof zijn echter te hoog om op een groot deel van de droge zandgronden 50 mg nitraat per liter in het bovenste grondwater te realiseren; de fosfaatverliesnormen blijven tot fosfaatverzadiging van de bodem leiden.
- De stikstof- en fosfaatconcentraties voldoen in het zoete oppervlaktewater veelal nog niet aan de norm of richtinggevende streefwaarden. De gemiddelde kwaliteit van meren en plassen ligt op of juist onder de norm; in deze wateren is nu voor het eerst ook het doorzicht verbeterd.

4.1 Inleiding

Het Nederlandse platteland heeft als belangrijke functies de landbouw, natuur, waterberging, recreatie en wonen. Landbouw is veruit de grootste ruimtegebruiker, maar

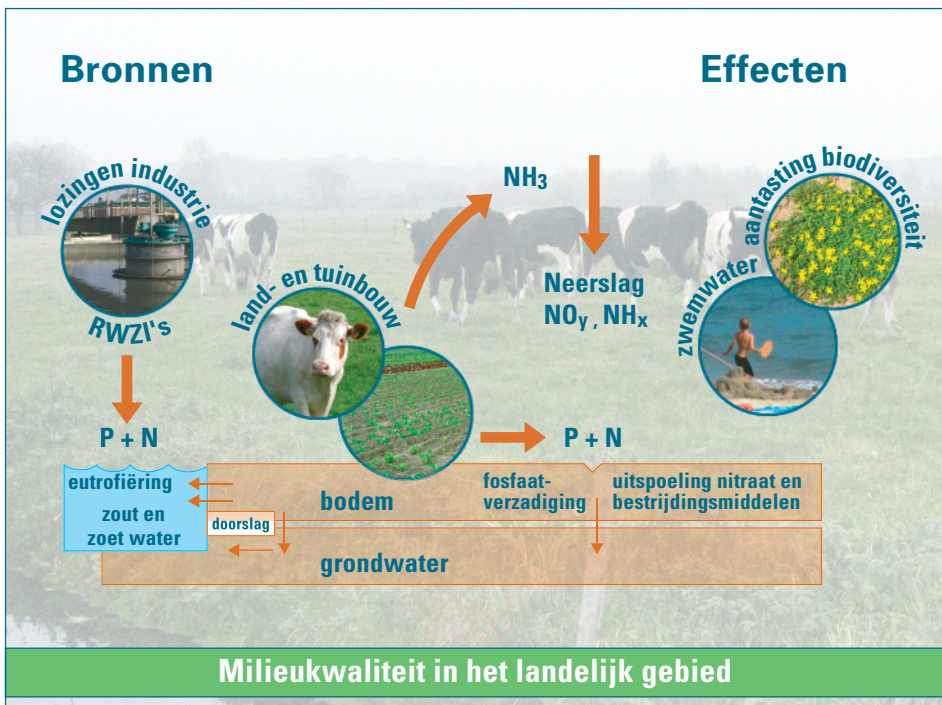


Figure 4.1.1 Schematische weergave van de milieukwaliteit in het landelijk gebied.

de vraag naar ruimte voor wonen, recreatie en naar ruimte voor water is sterk groeiende (RIVM, 2002; RPB, 2003).

De landbouw is een belangrijke beheerder van het Nederlandse landschap en kan – ook recreatief – aantrekkelijke landschappen opleveren en bijdragen aan natuurwaarden. Sommige landschappen zoals de veenweidelandschappen verbonden met de melkveehouderij zijn zelfs van internationale betekenis (LNV, 2000a). Daarentegen leiden de intensieve vormen van de Nederlandse landbouw tot de grootste overbemesting met stikstof en fosfaat in de Europese Unie (EU) en tot een intensief gebruik van bestrijdingsmiddelen (onder andere RIVM-MNP, 2003). De overbemesting en bestrijdingsmiddelen vormen een belangrijke bedreiging voor de natuurkwaliteit in Nederland (RIVM, 1998-2003).

Het rijksbeleid richt zich op een duurzame ontwikkeling die leidt tot een aantrekkelijk en vitaal platteland (VROM, 2003; LNV, 2003a). Voorwaarden hiervoor zijn economische concurrentiekracht, sociale cohesie, culturele identiteit en ecologische duurzaamheid. In het beleid gericht op ecologische duurzaamheid ligt het accent op het duurzaam gebruik van bodem- en watersystemen (VROM, 2001 en 2003). De normen voor de kwaliteit van bodem, grond- en oppervlaktewater zijn neergelegd in het NMP4 (VROM, 2001) en de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) (V&W, 1997).

Leeswijzer

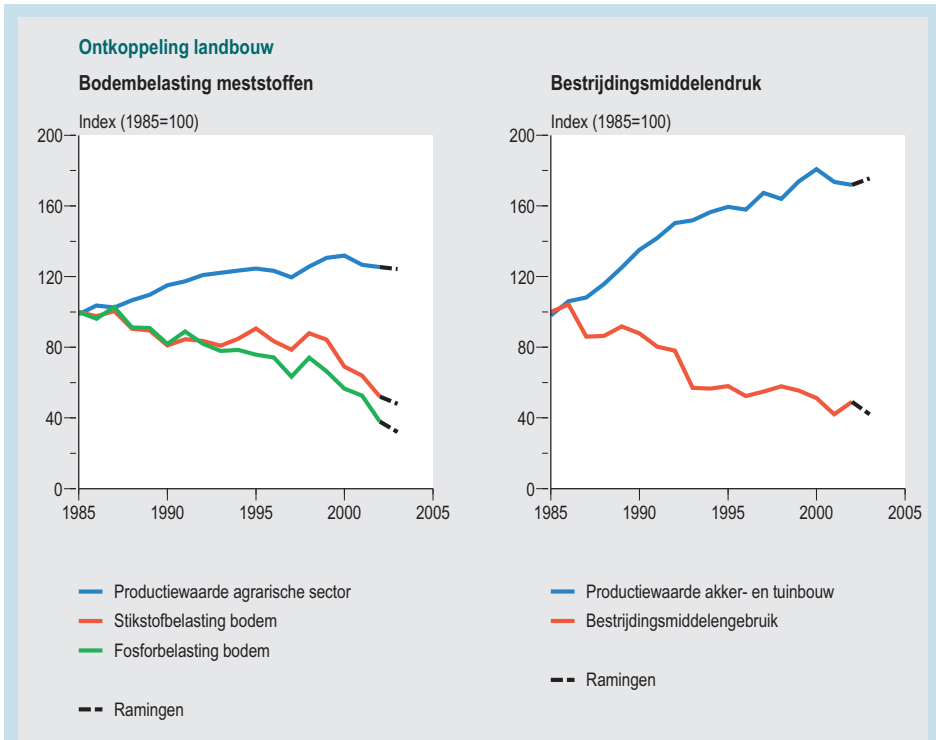
In dit hoofdstuk ligt de nadruk op de invloed van de landbouw op de milieukwaliteit. De Nederlandse landbouw is volop in ontwikkeling (zie *tekstbox*), het is de grootste gebruiker van het landelijk gebied en drukt een zwaar stempel op het duurzaam gebruik ervan. Paragraaf 4.2 en 4.3 behandelen achtereenvolgens het ammoniakbeleid dat zich richt op terugbrengen van de stikstofbelasting vanuit de landbouw via de lucht (depositie), en het meststoffenbeleid dat tot doel heeft de uit- en afspoeling van stikstof en fosfaat naar het grond- en oppervlaktewater te beperken. Paragraaf 4.4 gaat in op de kwaliteit van het oppervlaktewater en de bijdrage aan de stikstof- en fosfaatbelasting vanuit andere bronnen dan de landbouw. De resultaten van het gewasbeschermingsmiddelenbeleid komen aan de orde in paragraaf 4.5 en het hoofdstuk sluit af met paragraaf 4.6 over de mogelijke bijdrage van de biologische landbouw aan duurzame productieomstandigheden.

Ontwikkelingen in de landbouw

De trend in de Nederlandse landbouw van bedrijfsbeëindiging, schaalvergroting, vermindering van milieudruk en verbreding van de bedrijfsvoering, zet door. Deze trend laat zich verklaren uit de slechte rendementen die in met name de intensieve veehouderij worden behaald. De daling van de omvang van de Nederlandse veestapel zet zich door: in 2003 is het aantal runderen en varkens met respectievelijk 19 en 22% ten opzichte van 1995 gedaald. Door de vogelpest is het aantal kippen in 2003 fors gedaald, maar

het is niet duidelijk of deze daling structureel is. De daling van de veestapel is een belangrijke oorzaak van de afname van de nationale mestproductie. In 2003 waren de stikstof- en fosfaatproductie van de Nederlandse veestapel respectievelijk 25 en 18% lager dan in 1995. Deze dalende trend zal waarschijnlijk doorzetten.

Het beleid streeft naar ontkoppeling van de economische productie en de milieudruk, dat wil zeggen meer verdienen met de productie met



Figuur 4.1.2 Ontkoppeling in de landbouw: de bodembelasting door meststoffen en de druk van bestrijdingsmiddelen, 1985-2003 (Bron: LEI/RIVM).

minder vervuiling. In de periode 1985-2000 groeide de totale agrarische productiewaarde terwijl het gebruik van meststoffen afnam (figuur 4.1.2). Sinds 2000 neemt de productie licht af, terwijl de stikstof- en fosfaatbelasting sterk afneemt.

In de akker- en tuinbouw was de ontkoppeling in de periode 1985-2000 nog sterker. De productie nam met 75% toe, terwijl het gebruik van bestrijdingsmiddelen halveerde. Sinds 2000 blijven productiewaarde en milieudruk gelijk.

In Europees verband worden de voorschriften voor de bedrijfsvoering verder aangescherpt. Minder dieren in een hok, minder ontplooiing nabij natuurgebieden, minder bescherming tegen de internationale markt, en op termijn toegang voor landbouwproducten uit de Midden-Europese landen, waar grond en arbeidskrachten goedkoper zijn.

Reconstructie van de landbouw

Naar aanleiding van de varkenspestcrisis in 1997 is in 2002 de 'Reconstructiewet concentratiegebieden intensieve veehouderij' aangenomen. De

wet kent een drieledige doelstelling, te weten:

- 1) het verminderen van veterinaire risico's, 2) het verbeteren van de kwaliteit van natuur en landschap en 3) het verbeteren van de kwaliteit van milieu en water. Dit wil men bereiken door landbouw, natuur en wonen te scheiden. Als gevolg van de wet wordt in 12 regio's – waar veel varkens en kippen worden gehouden – de ruimtelijke ordening herzien. Circa 45% van het Nederlandse landelijke gebied krijgt er mee te maken.

Behalve de invulling van de wettelijk verplichte varkensvrije zones van 1.000 meter, krijgt vermindering van veterinaire risico's weinig aandacht in de reconstructieplannen ondanks ook navolgende crises rond dierziekten. Het nut van varkensvrije zones wordt breed betwijfeld. Ze vallen vaak samen met reeds bestaande natuurlijke barrières, en veranderen daarmee weinig aan de bestaande situatie. In de extensiveringsgebieden worden natuur- en watergebieden aangekocht. Echter, reconstructie legt daar op dit moment geen – planologische – rem op staluitbreiding, meer dan bestemmingsplannen al deden.

In de praktijk zullen de reconstructieplannen dan ook nauwelijks bijdragen aan betere condities voor natuur en water, want zij beïnvloeden de totale emissies van ammoniak, nitraat en fosfaat niet. Immers, netto draagt bedrijfsverplaatsing niet bij aan de krimp van de veestapel en daar-

mee ook niet aan een afname van de emissies. Om de doelen van de Nitraatrichtlijn, en de Europese Kaderrichtlijn Water te bereiken, is krimp van de veestapel waarschijnlijk wel nodig. De reconstructiewet biedt echter geen uitzicht op deze krimp.

4.2 Ammoniak

- De ammoniakemissie is in het laatste decennium met een kleine 100 kton gedaald tot 136 kton in 2002.
- Met het huidige beleid daalt de ammoniakemissie naar verwachting verder tot circa 121 kton in 2010. Hiermee kan wel het EU-doel voor 2010 worden gehaald (128 kton), maar niet het in NMP4 opgenomen emissieplafond van 100 kton.
- Over de gehele linie is de depositie van verzurende en vermestende stoffen nog te hoog voor daadwerkelijk herstel van de gevoelige natuurtypen als heide en vennen.
- Het verplaatsen van bedrijven, gericht op extra bescherming van natuurgebieden tegen ammoniakemissie, kan vooral effectief zijn voor het oplossen van knelpunten op lokale schaal. Op regionale of landelijke schaal toegepast is deze maatregel niet kosteneffectief.

4.2.1 Probleemschets

De atmosferische depositie van potentieel zuur en stikstof vormt een belangrijke bedreiging voor de Nederlandse natuur. Momenteel gaat de vitaliteit van de bossen niet langer achteruit, maar dat wil niet zeggen dat er sprake is van een voldoende bescherming van alle ecosystemen (RIVM, 2003). Soorten kenmerkend voor voedselarme ecosystemen zoals vennen zijn sterk achteruitgegaan (RIVM, 1998-2003). Daarentegen zijn soorten kenmerkend voor stikstofrijke ecosystemen, nu veel algemener. De gele korstmossen in de dakgoot, gras in de heide, braam in het duin, brandnetels in de bosrand, en een grassoort als bochtige smele in het bos zijn hier voorbeelden van.

In Nederland levert de ammoniakemissie uit de landbouw een grote bijdrage (circa 40%) aan de depositie van verzurende en vermestende stoffen (*hoofdstuk 3*). Terugdringing van de ammoniakemissies wordt binnen het Nederlands milieu- en natuurbeleid als een belangrijk middel gezien om te komen tot een bescherming van de Nederlandse natuur.

4.2.2 Het beleid: doelen en middelen

Op lange termijn is de beleidsambitie om de depositieniveaus van potentieel zuur en stikstof onder hun kritische waarden voor natuur te brengen (VROM, 2001). De daarbij toelaatbare ammoniakemissie wordt geschat op circa 30-55 kton (NMP4).

Op weg naar dit duurzame niveau is voor 2010 in het NMP4 een nationaal emissieplafond van 100 kton vastgesteld, inclusief bronnen buiten de landbouw. In UNECE en EU-verband zijn afspraken gemaakt om het emissieplafond in 2010 op 128 kton te brengen. De verwachte beschermingsgraad van de natuur in Nederland tegen de depositie van verzurende en vermestende stoffen is dan circa 20-30% (*hoofdstuk 3*). De depositie boven de kritische waarden neemt daarmee ten opzichte van de huidige situatie met 35-40% af.

De belangrijkste maatregel die getroffen is om de depositie via de lucht te reduceren, is de manier waarop de mest wordt uitgereden: in plaats van middels sproeimachines wordt sinds 1992 de mest direct in de bodem geïnjecteerd of ondergewerkt. Behalve deze directe maatregel beïnvloeden indirect ook maatregelen gericht op het reduceren van de hoeveelheden uitgereden mest (*paragraaf 4.3*) de omvang van de depositie van ammoniak.

In aanvulling op het generieke beleid wordt zoneringsbeleid gevoerd om natuurgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) en in de Wet ammoniak en veehouderij, beter te beschermen (LNV, 2003b). Vestiging van nieuwe bedrijven met een emissie boven de 2.000 kg ammoniak (NH₃) per jaar worden alleen buiten een zone van 1.500 meter toegestaan (*tabel 4.2.1*). Het kabinet heeft geen geld voor het zoneringsbeleid beschikbaar gesteld.

Tabel 4.2.1 Beperking van nieuwvestiging en uitbreiding rond natuurgebieden.

Nieuwvestiging en uitbreiding			
	verboden	toegestaan tot een emissie van 2.000 kg NH ₃ /jaar	toegestaan, mits voldaan aan het generieke emissiebeleid
Rond kwetsbare VHR-gebieden en beschermde natuurmonumenten	binnen de zone van 0 tot 500 m	binnen de zone van 500 tot 1.500 m	buiten de zone van 1.500 m
Rond overige kwetsbare gebieden	binnen de zone van 0 tot 250 m	Binnen de zone van 250 tot 1.500 m	buiten de zone van 1.500 m
Rond overige natuur	-	-	-

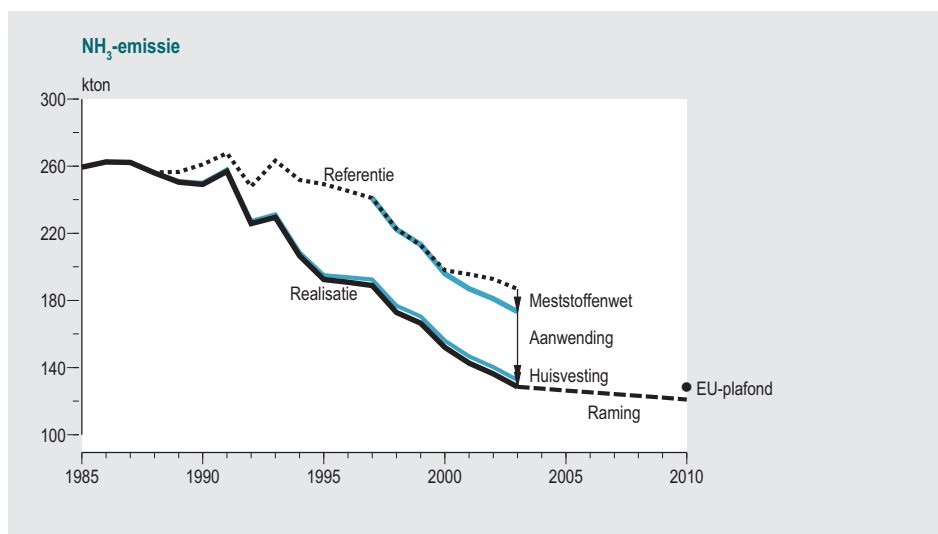
4.2.3 Beleidsprestaties en effecten

De ammoniakemissie is in het laatste decennium met een kleine 100 kton afgenomen. De huidige emissie (2002) van ammoniak zit daarmee rond de 136 kton, waarvan 123 kton uit de landbouw.

Van 1980 tot 1995 zijn de hoeveelheden stikstof in dierlijke mest toegenomen. De groei van de veestapel en de toename van stikstofgehalte in rundveemest hebben dit veroorzaakt. Ondanks deze toename neemt de ammoniakemissie af sinds 1990. Dit is te danken aan het emissiearm aanwenden van mest: circa 70 kton ammoniak (figuur 4.2.1). Emissiearme huisvesting heeft tot nu toe een bijdrage van 4 kton ammoniak geleverd.

Dankzij de autonome afname van de veestapel, de opkoopregelingen en het mestbeleid is de ammoniakemissie tussen 1999 en 2002 nog eens 30 kton ammoniak kleiner geworden. In 2003 zet deze trend zich verder door: op basis van voorlopige berekeningen neemt de ammoniakemissie verder af met 8 kton ammoniak. Slechts een deel van deze afname (circa 2 kton) is toe te schrijven aan de hierboven beschreven oorzaken. De inkrimping van de pluimveestapel door de vogelpest in 2003 veroorzaakt de rest van de afname (circa 6 kton).

Met het vastgestelde beleid, waaronder de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Huisvesting, dalen de verwachte ammoniakemissies in 2010 tot ongeveer 121 kton. Deze prognose is echter onzeker. Hiermee rekening houdend zal het internationaal afgesproken doel van 128 kton mogelijk wel (met een kans van 60%) gehaald worden (Hoogeveen *et al.*, 2003; RIVM-MNP, 2003; Beck *et al.*, 2004).



Figuur 4.2.1 Ammoniakemissies in Nederland, 1985-2010.

Met de aanvullende maatregelen, aanscherping van de regels voor aanwending van dierlijke mest, beperking van het ureumgehalte en emissiearme stallen voor rundvee, zou de ammoniakemissie nog eens met 17 kton gereduceerd kunnen worden (Hoogeveen *et al.*, 2003).

Om het halen van het EU-plafond (*hoofdstuk 3*) zeker te stellen en tevens een verdere stap richting het NMP4-doel te nemen, zullen twee van bovengenoemde maatregelen in het beleid worden opgenomen. Het gaat om aanscherping mestaanwending en beperking ureumgehalte (LNV, 2003b). Hiermee zou de ammoniakemissie circa 11 kton kunnen afnemen naar circa 110 kton. Het in NMP4 opgenomen emissiedoel van 100 kton wordt hiermee nog niet gehaald.

In het zoneringsbeleid worden restricties aan bedrijven in de zones opgelegd en worden geen verplaatsingen en saneringen uitgevoerd. Met het zoneringsbeleid wordt voorkomen dat bedrijven dicht bij natuurgebieden zich vestigen of uitbreiden. Het is te verwachten dat door deze beperkingen aan de ontwikkeling van de bedrijven een deel van de agrariërs hun activiteiten in de zones zullen stoppen. Uit analyse is gebleken dat als alle agrariërs in de zones van 250 en 500 meter rond natuurgebieden zouden stoppen, dit leidt tot een beperkte afname van de jaarlijkse ammoniakdepositie van gemiddeld 40 tot 50 mol per ha (van Hinsberg *et al.*, 2003). De effectiviteit van een zoneringsmaatregel verschilt echter aanzienlijk op regionale en lokale schaal. Met name lokale knelpunten kunnen met bedrijfsverplaatsingen opgelost kunnen worden.

Ondanks de substantieel verminderde ammoniakemissies zijn de positieve effecten op de natuur nog gering. De ammoniakemissies uit de Nederlandse landbouw vormen circa 40% van de totale verzurende depositie en 70% van de vermistende depositie. De bijdrage van andere sectoren en het buitenland is dus substantieel. Over de hele linie is de depositie van verzurende en vermistende stoffen nog te hoog voor het herstel van de gevoelige natuurtypen als heide en vennen (*zie tekstbox*).

Natuurherstel

De depositie van verzurende en vermistende stoffen is nog te hoog voor het duurzaam behoud en herstel van gevoelige natuurtypen als heide en vennen (*hoofdstuk 3*). Indien echter de emissiedoelen in 2010 worden bereikt, kunnen we verwachten dat er tekenen van herstel optreden. De door het beleid gewenste soorten in heide, natuurlijke graslanden en bossen kunnen profiteren. Zo wordt de kans op het zien van de Welriekende nachtorchis, Stekelbrem of Liggend hertshooi op de heide, bijna drie keer zo groot.

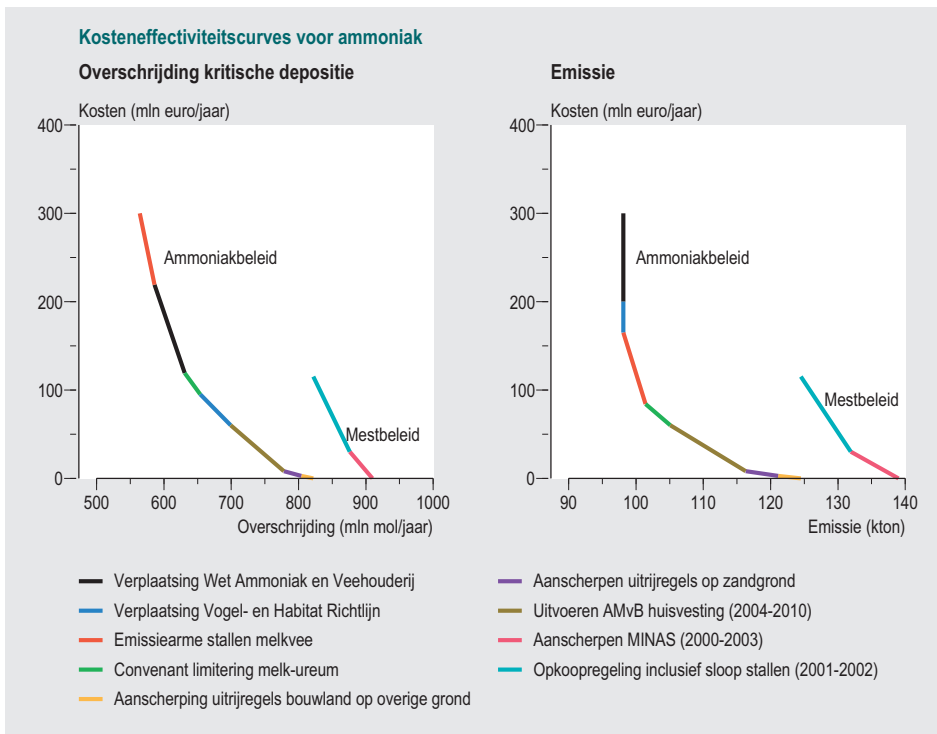
In sommige ecosystemen zal de depositiedaling de soorten niet terugbrengen, omdat de bodemvoorraad verzurende en vermistende stoffen te

groot is. Effectgerichte maatregelen, zoals die van het Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN), zijn dan nog onmisbaar. Deze lokale ingrepen in een natuurgebied – baggeren, het openhouden van oevers en het verhogen van het waterpeil – versterken het effect van de generieke en gebiedsgerichte emissiebeperkende maatregelen (RIVM, 2002). Sinds 1989 zijn in 50.000 tot 60.000 hectare bos- en natuurgebied OBN-maatregelen uitgevoerd. Vanaf 1996 is de rijksbijdrage jaarlijks 10 miljoen euro geweest. Dankzij de combinatie van maatregelen op deze schaalniveaus hebben zich in de afgelopen drie tot vijf jaar 108 doelsoorten in één of meer natuurreserveaten hersteld.

4.2.4 Kosteneffectiviteit

Van de beschouwde maatregelen zijn de AMvB-Huisvesting en aanscherping van de regels voor aanwending van dierlijke mest de meest kosteneffectieve ammoniakmaatregelen in de periode 2000-2010. Dit geldt zowel wanneer wordt gekeken naar de kosten per kg vermeden ammoniak als per mol reductie in overschrijding (*figuur 4.2.2*). Het effect van de AMvB-Huisvesting op de overschrijding van de kritische depositie is echter groter dan de maatregelen op het gebied van de mestaanwending (onderwerpen van mest). De maatregel van emissiearme stallen in de rundveehouderij is aanzienlijk duurder dan alle andere generieke maatregelen.

De regelingen voor het opkopen van fosfaatrechten hebben een substantieel vermindereffect op de ammoniakdepositie gehad, die vergelijkbaar zijn met de iets duurdere generieke ammoniakmaatregelen. In feite zijn dit dus de meelifteffecten voor het ammoniakbeleid van het mestbeleid (*paragraaf 4.3*). De reductie als gevolg van de opkoopregelingen (Regeling beëindiging veehouderijtakken, eerste en tweede tranche) is vergelijkbaar met het effect van de aanscherping van de aanwendingsregels voor dierlijke mest.



Figuur 4.2.2 Kosteneffectiviteit van maatregelen in de landbouw, 2000-2010.

Het verplaatsen van bedrijven is een maatregel die gemiddeld genomen duurder is dan de meest dure generieke maatregel (emissiearme stallen in de rundveehouderij). Echter in een aantal situaties is de kosteneffectiviteit van het verplaatsen van stallen aanzienlijk gunstiger. Dit vereist wel een nauwgezette analyse van de lokale situatie, waarbij de afstand van de stallen tot de gevoelige natuur en de emissiehoeveelheden bepalende factoren zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor lokale knelpunten en voor bedrijven waarvan de emissie grotendeels op nabijgelegen gevoelige natuur terecht komt. Het effect van verplaatsingen treedt lokaal op en draagt niet bij aan een vermindering van de totale emissie in een gebied.

4.3 Meststoffen

- Sinds de invoering van het MINAS in 1998 is de netto belasting van de landbouwbodems voor zowel stikstof als fosfaat afgenomen met circa 30%, vooral als gevolg van een verminderd gebruik van kunstmest en een afgenomen productie van dierlijke mest. MINAS blijkt vooral doeltreffend en doelmatig in de melkveehouderij.
- De huidige verliesnormen voor stikstof zijn te ruim om op een groot deel van de droge zandgronden nitraatconcentraties lager dan 50 mg/l in het bovenste grondwater te realiseren; de fosfaatverliesnormen blijven leiden tot fosfaatverzadiging van de bodem.
- De kosten voor invoering van MINAS en mestafzetovereenkomsten (MAO's) voor de overheid en de ondernemers waren hoog. Bestaande registratiesystemen voor grond, dieren en meststromen waren onvoldoende op elkaar afgestemd.
- Het Europese Hof van Justitie heeft het Nederlandse stelsel op basis van verliesnormen en heffingen als instrument ter invulling van de Nitraatrichtlijn definitief afgewezen. Het kabinet beoogt in 2006 een nieuw stelsel op basis van gebruiksnormen in te voeren.
- Het Kabinet heeft zich voorgenomen een derogatieverzoek in te dienen om meer dan 170 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare te mogen gebruiken. Een eerder derogatieverzoek ging uit van een maximum van 250 kg op grasland. Momenteel gebruikt nog ongeveer de helft van de melkveebedrijven meer dan 250 kg stikstof per hectare uit dierlijke mest.

4.3.1 Probleemschets

Na de Tweede Wereldoorlog heeft de Nederlandse landbouw een sterke groei en intensivering gekend, die zich uitte in een sterke stijging van zowel de veestapel als het gebruik van kunstmest. De ontwikkeling van de intensieve veehouderij concentreerde zich vooral op de zuidelijke en oostelijke zandgebieden en juist deze gebieden zijn gevoelig voor uitspoeling van stikstof en fosfaatophoping. De specialisatie in de landbouw leidde tot schaalvergroting en vergaande intensivering. Zo ging de groei van de melkveestapel gepaard met een sterke stijging van kunstmestgebruik: in de jaren tachtig waren giften van 300-400 kg kunstmest-stikstof per hectare gebruikelijk.

In de zeventiger jaren begonnen de verstrekkende gevolgen van deze intensivering voor grond- en oppervlaktewater duidelijk te worden. Door de overmatige toevoer van stikstof en fosfaat trad op grote schaal een kwaliteitsverslechtering op van het ondiepe grondwater en het oppervlaktewater, werd de natuur op het land en in het water ontregeld en werden gebruiksfuncties als drinkwater (nitraat) en zwemwater (toxische blauwalgen) geschaad. Niet alleen via uit- en afspoeling, maar ook via depositie van ammoniak werkt de overbemesting in de landbouw door naar het milieu.

Het heeft tot halverwege de jaren tachtig geduurd voordat de kennis over de invloed van de bemesting op grond- en oppervlaktewater vertaald werd in beleidsmaatregelen, gericht op beheersing van de dierlijke productie en het gebruik van mest en meststoffen in de landbouw. Nederland kent nog steeds de grootste veedichtheid en bemestingsintensiteit in Europa. Ook vandaag de dag is in het grondwater van de zandgebieden de nitraatconcentratie hoog. Daarnaast worden de NMP4-normen voor stikstof en fosfaat in zowel regionale als rijkswateren overschreden (zie ook *paragraaf 4.4*).

4.3.2 Het beleid: doelen en middelen

Doel EU-Nitraatrichtlijn

Het doel van de EU-Nitraatrichtlijn is het voorkomen of verminderen van verontreiniging van grondwater, meren en plassen, rivieren en kust- en zeewater door nitraten uit agrarische bronnen. Daartoe zijn de lidstaten allereerst verplicht om gebieden aan te wijzen die gevoelig zijn voor vermesting. Aanwijzing is onder andere verplicht als uitspoeling van nitraat naar het grondwater leidt tot concentraties van 50 mg nitraat per liter of hoger. Nederland heeft haar hele grondgebied aangewezen, net als een groot aantal andere landen. Daarnaast schrijft de richtlijn op het aangewezen areaal twee middelen voor: 1) dat er gebruiksnormen worden voorgeschreven die leiden tot bemesting in evenwicht met stikstofbehoefte van het gewas, en 2) dat de stikstofgift uit dierlijke mest de 170 kg/ha niet overschrijdt. Van deze laatste regel mogen de lidstaten afwijken, mits er geen afbreuk wordt gedaan aan het bereiken van het genoemde doel. Nederland heeft een derogatieverzoek gedaan voor een stikstofgift uit dierlijke mest tot 250 kg/ha op grasland (*tekstbox Herziening van Nederlands mestbeleid*).

Doelen nationaal beleid

Nederland heeft in 1998 niet de gebruiksnorm van de EU-Nitraatrichtlijn overgenomen, maar gekozen voor een systematiek van zogeheten verliesnormen per grondsoort. Er zijn verliesnormen voor fosfaat en stikstof opgenomen. De belangrijkste doelen van het nationale mestbeleid zijn:

- voldoen aan de EU-Nitraatrichtlijn,
- beheersing van de mestproductie,
- evenwichtsbemesting bereiken op bedrijfsniveau, en
- voldoen aan de nationale milieunormen uit het NMP4 en NW4 voor ammoniak, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

Instrumenten

MINAS, ingevoerd in 1998, is het belangrijkste instrument om de evenwichtsbemesting op bedrijfsniveau te realiseren. Door MINAS werden landbouwbedrijven verplicht om de aan- en afvoer van stikstof en fosfaat naar en van het bedrijf te registreren. Wanneer het verschil tussen aan- en afvoer (het overschot) de verliesnorm overschrijdt, moet de betrokken ondernemer een heffing betalen. De hoogte van de verliesnormen en de hoogte van de heffing bij eventuele overschrijding bepalen dus enerzijds de landbouwkundige speelruimte en anderzijds de acceptabele emissies naar het milieu.

Om de omvang van de landelijke mestproductie te beheersen, is het systeem van dierrechten en mestproductierechten ingevoerd. Productierechten stellen een plafond aan aantallen dieren en daarmee aan de dierlijke mestproductie op bedrijfs- en op landelijk niveau. Bedrijven moeten beschikken over voldoende rechten van de juiste soort om bepaalde diersoorten te mogen houden.

Daarnaast is het systeem van MAO's per 1 januari 2002 van kracht geworden. Een bedrijf moet een MAO afsluiten als het meer dan 170 of 250 kg stikstof per hectare uit dierlijke mest produceert. MAO's moeten verantwoorde afzet van de dierlijke mestproductie vooraf garanderen. De toegelaten productie van dierlijke mest op bedrijfsniveau is daarmee afhankelijk van vooraf verzekerde afzetmogelijkheden. Een tweede doel van de MAO was om op nationaal niveau gemiddeld te voldoen aan de EU-gebruiksnorm van 170 of 250 kg stikstof per hectare uit dierlijke mest. Het kabinet heeft zich in maart 2004 voorgenomen het systeem per 1 januari 2005 af te schaffen.

De Regeling beëindiging veehouderijtakken (RbV, 2000-2001) is ingezet om de toename van het mestoverschot als gevolg van de aanscherping van MINAS-verliesnormen in 2002 op te kopen. Deze regeling was gericht op de opkoop van dier- en mestproductierechten en bevatte ook een sloopregeling voor stallen.

Herziening Nederlands mestbeleid

Inmiddels is door het Europese Hof het Nederlandse mestbeleid als implementatie van de Nitraatrichtlijn afgewezen (zie *tekstbox*). Nederland moet de komende twee jaar intensieve onderhandelingen voeren met de Europese Commissie over het 3e Actieprogramma inzake implementatie van de Nitraatrichtlijn en de onderbouwing van het verzoek tot versoepeling van de EU-gebruiksnorm voor stikstof uit dierlijke mest (derogatieverzoek). Nederland heeft inmiddels besloten om geheel in overeenstemming met de Nitraatrichtlijn in 2006 over te stappen van een stelsel van verliesnormen naar een stelsel van gebruiksnormen. Tot die tijd blijft MINAS van kracht, en worden de verliesnormen voor stikstof en fosfaat getemporeerd en die van stikstof voor bouwland versoepeld. Deze aanpassingen worden niet ondersteund door de huidige ontwikkeling van de nitraatconcentraties in het grondwater (RIVM-MNP, 2004). Nederland heeft na het Hofarrest in 2003, dat het 1e Actieprogramma afwees, een moeilijke onderhandelingspositie opgebouwd. Hierdoor en gegeven het feit dat Nederland nog steeds veruit het hoogste stikstofoverschot van de EU heeft, zal de

onderbouwing van het nieuwe stelsel helderder, eenduidiger en bondiger moeten zijn, dan die eerder van MINAS. Daartegenover staat dat de afname van het stikstofoverschot van Nederlandse landbouw hoog is in vergelijking tot de ons omringende landen.

Herziening van Nederlands mestbeleid na de veroordeling door het Europese Hof

Nederland is op 2 oktober 2003 veroordeeld door het Europese Hof van Justitie wat betreft haar implementatie van de Nitraatrichtlijn zoals opgenomen in het 1e Actieprogramma. Hiermee is het stelsel van verliesnormen (MINAS) definitief als instrument ter invulling van de Nitraatrichtlijn afgewezen. Het hofarrest zal naar de letter en de geest door het kabinet worden uitgevoerd. In december heeft Nederland een concept 3e Actieprogramma ingediend bij de Europese Commissie. Hierin wordt op hoofdlijnen een stelsel van gebruiksnormen beschreven, dat het kabinet in 2006 wil invoeren. De invulling van de normen en forfaits van dit stelsel vindt momenteel plaats en zal in de komende maanden met de Commissie besproken worden.

Gelijktijdig met de invoer van het gebruiksnormenstelsel in 2006 zal ook het Besluit Zand- en Lössgronden worden herzien. In dit besluit wordt de aanwijzing van nitraatuitspoelingsgevoelige gronden geregeld, waarvoor strengere normen gelden. De herziening zal worden gebaseerd op de actualisatie van de grondwatertrappenkaart en een herziening van de aanwijzingscriteria. De verwachting is dat actualisatie van de grondwatertrappenkaart voor de verdroging in de afgelopen decennia zal kunnen leiden tot een toename van het huidige areaal uitspoelingsgevoelige gronden met een factor twee tot drie.

Een stelsel gebaseerd op gebruiksnormen voor stikstof, met daarbinnen het gebruiksplafond voor dierlijke mest van 170 kg/ha, leidt tot minder

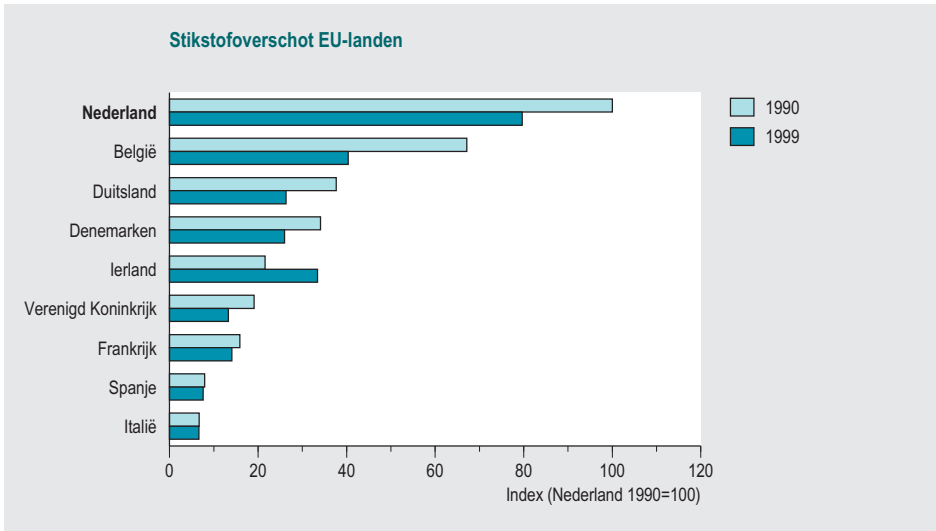
ruimte voor dierlijke mestafzet op eigen bedrijf voor de melkveehouderij. Het Kabinet heeft zich voorgenomen een derogatieverzoek in te dienen om op grasland meer dan 170 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare te mogen gebruiken (LNV, 2003c). Een eerder verzoek ging uit van een toegestaan maximum op grasland van 250 kg/ha stikstof uit dierlijke mest. Nederland heeft dit verzoek onderbouwd (Willems *et al.*, 2000) met de berekening dat in Nederland de opname van stikstof door gras zo hoog is dat over het algemeen de uitspoeling ook bij een bemesting van 250 kg stikstof per hectare niet tot hogere concentraties dan 50 mg nitraat per liter in het grondwater leidt. Daar waar dat wel het geval is – op de zogenoemde uitspoelingsgevoelige droge zandgronden – zal minder mest mogen worden gebruikt.

Momenteel gebruikt ongeveer de helft van melkveebedrijven meer dan 250 kg stikstof per hectare op grasland (*paragraaf 4.3.3*). Het derogatieverzoek is formeel nog niet ingediend, maar de Europese Commissie heeft al aangegeven dat ook de fosfaatbelasting naar het oppervlaktewater moet afnemen, voordat zij het derogatieverzoek honoreert. Afwijzing van het derogatieverzoek zou in het nieuwe stelsel van gebruiksnormen betekenen dat veel melkveehouders enerzijds dierlijke mest moeten afvoeren en anderzijds kunstmest moeten aanvoeren om toch een hoge grasproductie te behouden. Dit leidt tot hogere kosten, grotere kans op fraude en waarschijnlijk weinig milieuwinst.

Nederland in Europa

Nederland is niet het enige land dat in gebreke is gesteld voor de implementatie van de Nitraatrichtlijn. Tegen bijna alle EU-lidstaten loopt een inbreukprocedure. Een veelvoorkomend punt van discussie tussen de Europese Commissie en de lidstaten is de aanwijzing van kwetsbare zones (Frankrijk, Verenigd Koninkrijk, Spanje, Italië). Met name voor Frankrijk dreigt een tweede veroordeling, na een eerdere veroordeling in 2002 (RIVM-MNP, 2004). Bij een tweede veroordeling kan het Europese Hof een lidstaat boetes opleggen die tot honderdduizenden euro's per dag kunnen oplopen.

Sinds 1990 is het stikstofoverschot in Nederland substantieel gedaald, maar in absolute termen is het overschot per hectare in Nederland nog steeds het hoogste in Europa



Figuur 4.3.1 Relatieve omvang van het stikstofoverschot (kg N/ha) in Nederland vergeleken met een aantal Europese landen, 1990 en 1999 (Godeschalk, 2004).

(figuur 4.3.1). In bepaalde streken in Europa waar ook intensieve veeteelt plaatsvindt, bedraagt het stikstofoverschot per hectare doorgaans 30-50% van het Nederlandse niveau (Godeschalk, 2004).

De wijze en diepte waarop Nederland de samenstelling van het grondwater vaststelt en toetst, wijkt niet sterk af van andere EU-landen en leidt derhalve niet tot een strengere implementatie van de Nitraatrichtlijn in Nederland (Fraters *et al.*, 2004). Frequente overschrijdingen komen, behalve in Nederland, ook voor in Duitsland, Oostenrijk, Spanje en het Verenigd Koninkrijk (EEA, 2003).

4.3.3 Beleidsprestaties en effecten

Evaluatie ingezette instrumenten

Het kunstmestgebruik in de landbouw is met name door de invoering van MINAS met ongeveer een kwart afgenomen sinds 1998. MINAS was vooral een doeltreffend instrument voor de melkveehouderij. De gemiddelde MINAS-stikstofoverschotten namen van 250 kg/ha in 1998 jaarlijks met 15-30 kg/ha af tot 160 kg/ha in 2002. In 2001 haalde 85% van de extensieve melkveehouderij de toen geldende MINAS-normen van stikstof en fosfaat, en 65% van de intensieve melkveehouderij. Een belangrijke milieuwinst was dat het percentage melkveebedrijven op zandgronden waar de nitraatconcentratie lager dan 50 mg/l was, toenam van gemiddeld 5% in de periode 1992-1995, naar 25% in 1997-1999, en naar 40% in 2000-2002. Toch wordt verwacht dat de stikstofverliesnormen, zoals deze nog op 1 maart 2004 golden, voor droge zandgronden met 20-70 kg/ha moeten afnemen (RIVM-MNP, 2004). De huidige ver-

liesnormen voor fosfaat blijven leiden tot een verdere ophoping van fosfaat in de bodem, zij het in een lager tempo (RIVM-MNP, 2004). MINAS was voor een groot deel van de melkveehouderij ook een doelmatig instrument, omdat er weinig kosten aan verbonden waren en er op kosten voor productie van melk bespaard werd door minder gebruik van kunstmest en krachtvoer.

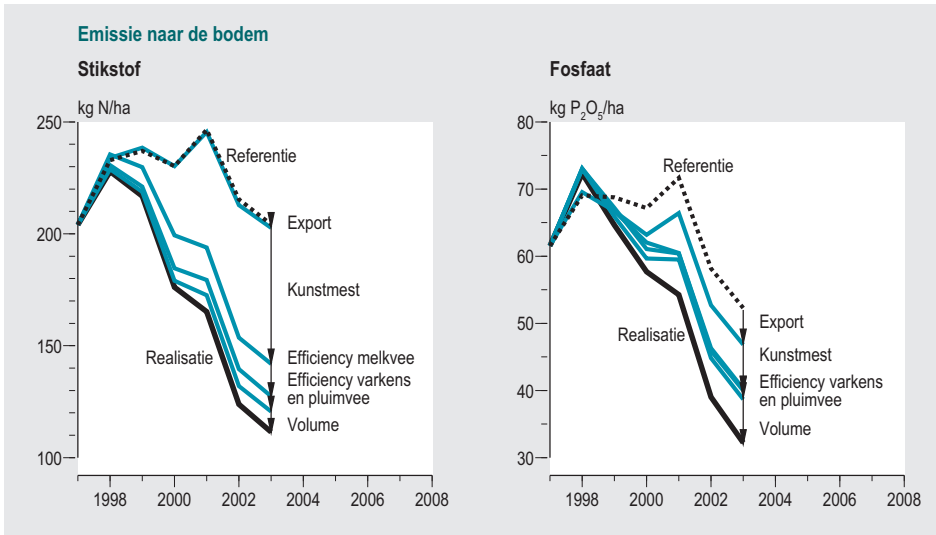
Zowel vanuit het oogpunt van de sector als van de overheid was MINAS voor de intensieve veehouderij geen goed instrument. Tussen 1998 en 2002 voldeed ongeveer 60% van de veehouders aan de MINAS-norm. De op basis van de MINAS-aangifte vastgestelde overschotten, varieerden zeer sterk van jaar tot jaar. Ongeveer 10% van de aangiftes voor de pluimveehouderij was tussen 1998 en 2002 negatief. Gezien de onnauwkeurigheden bij de toepassing van MINAS is het zeer lastig om vast te stellen welk deel van de hoge MINAS-heffingen en -saldo's terecht is, dat wil zeggen een gevolg is van daadwerkelijke overschrijding, respectievelijk onderschrijding van MINAS-normstelling. Gezien de huidige slechte inkomenspositie van de intensieve vleesveehouderij en de hoge kosten van mestafzet, en soms hoge MINAS-heffingen, was de fraudedruk op MINAS hoog. De AID constateerde regelmatig overtredingen. De opstartproblemen en de ingewikkelde en tijdrovende afhandeling van zowel de MINAS-saldo's als bezwaarschriften tegen MINAS-aanslagen zijn mede debet aan de hoge uitvoeringslasten, die in 2002 circa 36 miljoen euro bedroegen.

In 2002 zijn er 23.000 MAO's afgesloten waarmee de afzet van 96 kton stikstof werd vastgelegd. De productie van mest werd gereguleerd door de dierrechten. MINAS bepaalde de mestafvoer. Maar in 2002 en 2003 was er voldoende afzetruimte en dus heeft het MAO-stelsel weinig regulerend effect gehad op de productie van mest. MAO heeft de veehouderijsector in 2002 wel circa 30 miljoen euro gekost en de overheid circa 9 miljoen euro (exclusief kosten basisregistratie percelen). Hieruit kan geconcludeerd worden dat MAO in 2002 niet doelmatig was.

Op ongeveer de helft van de melkveebedrijven wordt meer dierlijke mest gebruikt dan de gebruiksnorm van 250 kg stikstof per hectare uit de eventuele Nederlandse derogatie in het kader van de Europese Nitraatrichtlijn toelaat. Dit is mogelijk omdat de stikstofverliesnormen van MINAS ruim zijn. De kosten voor invoering van MINAS en MAO voor de overheid en ondernemer waren hoog door onvoldoende afstemming van de bestaande registratiesystemen voor grond, dieren en meststromen, en de vooraf onderschatte kosten voor gewinning en bedrijfsaanpassing (RIVM-MNP, 2004).

Het Dierrechtenstelsel is effectief gebleken om de mestproductie te beheersen. Grotere intensieve veebedrijven zaten aan hun dierrechtenplafond. Deze bedrijven leveren de grootste bijdrage aan de af te voeren mestproductie en hebben ook de grootste groeipotentie. De kosten voor uitvoering van dit stelsel in 2002 waren 8,6 miljoen euro.

Met de opkoopregelingen voor fosfaat is circa 17% van de uitgegeven varkensrechten opgekocht en circa 15% van de uitgegeven fosfaatrechten voor het houden van pluimvee. Hiermee is in de periode 1998-2002 een eerste reductie bereikt van 8 kton fosfaat



Figuur 4.3.2 Het stikstof- en fosfaatoverschot op landbouwgronden, 1997-2003.

aan dierlijke mest; uiteindelijk zal met de gehele opkoopregeling 13 kton fosfaat uit de markt worden gehaald. De overheidsuitgaven voor de opkoopregeling en sloop van stallen bedragen in totaal 710 miljoen euro.

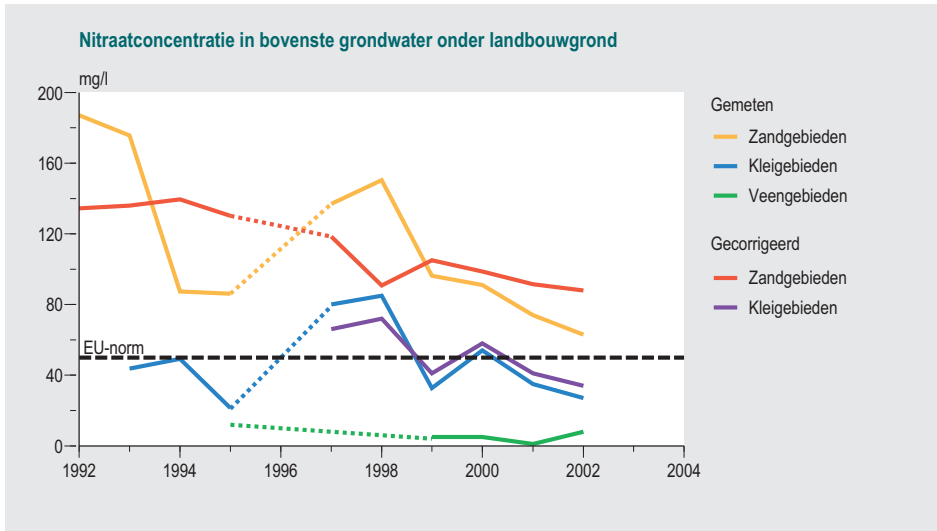
Bodembelasting afgenomen

Sinds de invoering van MINAS is de stikstof- en fosfaatemissie door de landbouw afgenomen met ruim 30% (figuur 4.3.2). De fosfaatemissie bedroeg daarmee in 2002 gemiddeld 39 kg/ha en de stikstofemissie 124 kg/ha. De afname van de stikstofemissie wordt vooral verklaard door de afname van het kunstmestgebruik met bijna 30% onder invloed van MINAS, en door de afname van de productie van dierlijke mest. Voor fosfaat wordt de afname in gelijke mate verklaard door afname van het kunstmestgebruik en de gedaalde productie van dierlijke mest en de toename van de mest-export. De vermindering van het fosfaatkunstmest is geen direct effect van MINAS, omdat fosfaatkunstmest niet onder MINAS valt.

Het aantal varkens dat in Nederland gehouden wordt, daalde door de opkoopregeling en de slechte marktsituatie. Het aantal kippen daalde door de opkoopregeling en de vogelpest.

Kwaliteit grondwater verbeterd

De kwaliteit van het grondwater in de zand en kleigebieden is voor nitraat verbeterd. De huidige fosfaatverliesnormen leiden tot een verdere verzadiging van fosfaat in de bodem, maar in een lager tempo. Op basis van nieuwe inzichten wordt het areaal met fosfaatverzadigde gronden geraamd op circa 1,2 miljoen hectare, hetgeen neerkomt op meer dan de helft van het Nederlandse landbouwareaal.



Figuur 4.3.3 Trend in nitraatconcentratie in het bovenste grondwater per grondsoortgebied, 1992-2002 (LMM data).

De kwaliteitsdoelen zijn nog niet bereikt. Voor grondwater in de zandgebieden moet het stikstofoverschot verder terug met name in situaties met uitspoelingsgevoelige gronden op de hogere zandgronden (figuur 4.3.3). In de periode 2000-2002 bedroeg bij 40% van de melkveebedrijven in het zandgebied de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater minder dan 50 mg/l, voor de akkerbouwbedrijven lag dit percentage op 30% en voor de overige bedrijven (akkerbouw/veeteeltcombinaties en hokdierbedrijven) op 20%. Extreem hoge nitraatwaarden (richting 200 mg nitraat per liter) zijn de laatste jaren niet meer waargenomen.

Overschrijding van de nitraatnorm in de publieke drinkwaterwinningen komt in Nederland vrijwel niet meer voor: er zijn slechts twee publieke drinkwaterwinningen waar de nitraatnorm van 50 mg/l in het ruwe grondwater wordt overschreden. De streefwaarde van 25 mg nitraat per liter wordt echter in circa 9% van de gevallen overschreden.

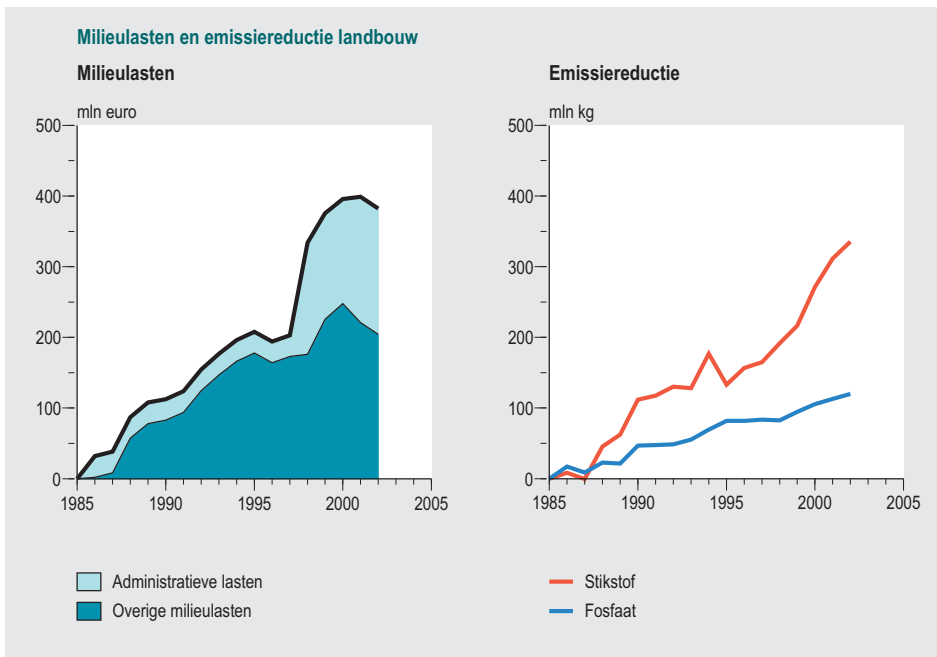
4.3.4 Kosteneffectiviteit

In de periode tot 1998 vormden mestopslag en mestafvoer voor de landbouw de grootste kostenposten voortvloeiend uit het mestbeleid. Door de aanscherping van het mestbeleid in 1998 zijn de milieukosten voor de landbouw sterk opgelopen. Zij werden in de periode 1998-2002 tweemaal zo hoog als in de periode 1995-1997 (figuur 4.3.4) (RIVM-MNP, 2004). De lasten in de periode 1998-2002 namen vooral toe door mestafzet (gemiddeld 90 miljoen euro/jaar) en administratie (gemiddeld 125 miljoen euro/jaar). Het gebruik van minder kunstmest heeft daarentegen geleid tot

een kostenbesparing van circa 35 miljoen euro/jaar. De lasten zijn in 2002 weer enigszins gedaald door lagere prijzen voor mestafzet. De verwachting is dat in 2003 de lasten verder zijn gedaald (De Hoop *et al.*, 2004).

Als de administratieve lasten buiten beschouwing worden gelaten, was de kosteneffectiviteit van de genomen maatregelen in de periode 1998-2002 ongeveer gelijk aan die in de periode van de derde fase van het mestbeleid (1995-1997). Het beleid richt zich op de vermindering van de fosfaat- en stikstofemissies. Uit figuur 4.3.4 blijkt dat in 2002 met elke 100 euro aan milieulasten in de landbouw circa 30 kg fosfaat en 90 kg stikstof wordt gereduceerd. De extra lasten voor de landbouwsector, als gevolg van de aanscherping van het mestbeleid, bedragen over de periode 1998-2002 circa 900 miljoen euro, waarmee in 2002 ten opzichte van 1997 een emissiereductie is bereikt van 162 miljoen kg stikstof en 29 miljoen kg fosfaat (RIVM-MNP, 2004).

De directe uitgaven van de overheid voor emissiereductie waren in de periode 1998-2003 in totaal 710 miljoen euro voor opkoopregelingen en sloopvergoedingen. Hiermee is een hoeveelheid van 23 miljoen kg stikstof en 13 miljoen kg fosfaat uit de markt genomen (RIVM-MNP, 2004). De rijksuitgaven voor de opkoopregelingen (356 miljoen euro) worden voor de helft gedekt door Europese subsidies voor de landbouw (LNV, 2003d) en de verwachting is dat met de regeling Ruimte voor Ruimte de uitgaven van de provincies voor sloopvergoedingen (356 miljoen euro) weer terugverdiend worden.



Figuur 4.3.4 Milieulasten van de landbouw en gerealiseerde emissiereducties aan stikstof en fosfaat, 1985-2002 (Bron: CBS; bewerking en raming 2002 RIVM).

De effectiviteit van de uitgaven door de rijksoverheid laten zich moeilijk vergelijken met de effectiviteit van de kosten die de landbouw heeft gemaakt. Bij opkoop en sloopvergoedingen gaat het om eenmalige uitgaven waarmee een structurele emissiereductie wordt gerealiseerd, terwijl de kosten voor de landbouw elk jaar opnieuw gemaakt moeten worden om de emissiereductie in stand te houden.

4.4 Waterkwaliteit

- De stikstof- en fosfaatconcentraties voldoen in het oppervlaktewater nog niet aan de norm of richtinggevende streefwaarden. De gemiddelde kwaliteit van meren en plassen ligt op of juist onder de norm; in deze wateren is nu voor het eerst het doorzicht verbeterd.
- De belasting van de grote rivieren en kustwateren vanuit het buitenland is sinds 1985 substantieel gedaald (stikstof 20%; fosfaat 40%) en omvatte in 2002 circa 75% van de totale belasting in Nederland.
- De Nederlandse landbouw vormt de belangrijkste bron van stikstof- en fosfaatbelasting van de regionale wateren. Doordat emissies vanuit de industrie en rioolwaterzuiveringen sterk zijn teruggebracht, neemt het relatieve aandeel van de landbouw toe.

4.4.1 Probleemschets

De verontreiniging van de watersystemen in Nederland wordt veroorzaakt door: 1) de toevoer vanuit de landbouw (*paragraaf 4.3*), 2) de toevoer uit het bebouwd gebied en 3) de toevoer uit het buitenland zowel via de lucht (depositie) als via de grote rivieren.

De waterkwaliteit van de regionale watersystemen (sloten, beken, plassen, boezemwateren, kanalen) wordt vooral beïnvloed door de landbouw en de belasting vanuit het bebouwd gebied. De fosfaat- en stikstofvrachten die vooral de Rijn en Maas aanvoeren is ongeveer anderhalf keer (fosfaat) tot drie keer (stikstof) zo groot als de totale belasting vanuit Nederland en zijn daarmee bepalend voor de waterkwaliteit in grote rivieren, delta en de kustwateren.

De gecombineerde invloed van vermesting, verzuring (via depositie), zware metalen en andere giftige stoffen leidt tot veranderingen in de water-ecosystemen en tot het verdwijnen van soorten (RIVM, 1998-2003). De huidige natuurkwaliteit van de zoete en zoute watersystemen ligt daardoor op circa 40-50% van de kwaliteit rond 1950 (RIVM, 2002).

Aanvullend op de vorige paragraaf wordt hier vooral de problematiek besproken van de belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat door andere bronnen dan de landbouw.

4.4.2 Het beleid: doelen en middelen

Waterkwaliteit

In het kader van de conferentie van ministers van de Rijnsoeverstaten en van de ministers van de Noorzeeoeverstaten is in 1987 overeengekomen om de emissies van stikstof en fosfaat in 1995 te halveren ten opzichte van 1985 om de waterkwaliteit te verbeteren (V&W, 1989).

De toekomstige doelstelling voor de kwaliteit van het oppervlaktewater vloeit voort uit de eisen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) die vanaf 20 december 2000 geldt en is tweeledig: 1) het bereiken van een goede ecologische toestand en 2) het bereiken van een goede chemische toestand (VROM, 2003). De huidige normen voor waterkwaliteit zijn in de vorm van Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) voor eutrofiëringsgevoelige wateren neergelegd in de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1997). Voor andere wateren, zoals rivieren is deze waarde richtinggevend. Voor de eutrofiëringsgevoelige wateren (zoals meren en plassen) is tevens een streefwaarde vastgelegd. Kwaliteitsnormen voor het zoute oppervlaktewater zijn nog niet vastgesteld.

Om de belasting terug te dringen is een inspanning gevraagd op het gebied van industrie, landbouw, waterzuivering en riolering. Landbouw en de rioolwaterzuiveringen vormen de belangrijkste binnenlandse bronnen.

Waterzuivering en riolering

De EU-richtlijn stedelijk afvalwater (91/271/EEG) schrijft voor dat afvalwater ingezameld en gezuiverd moet worden in zuiveringsinstallaties, waarbij 75% van het stikstof en fosfaat moet worden verwijderd. De uitvoering en bekostiging van de waterzuivering ligt bij de waterzuiveringsbedrijven. De waterzuivering wordt betaald door middel van de verontreinigingsheffing; deze bedraagt circa 1100 miljoen euro per jaar (*bijlage 6*).

In 1992 bepaalde de overheid dat in 1998 de emissies vanuit de rioleringen met 50% moesten worden teruggebracht ten opzichte van 1985. Dit doel werd in 1998 slechts door 8% van de gemeenten gehaald. Daarop is de termijn met tien jaar verlengd tot 2008. De jaarlijkse kosten voor riolering zijn sterk gestegen van 375 miljoen euro in 1985 tot 1 miljard euro in 2002 (Bron: CBS). Momenteel bedragen de gemiddelde kosten per burger rond de 100 euro per jaar (RIONED, 2003).

4.4.3 Beleidsprestaties en effecten

Waterzuivering en riolering

Het zuiveringsrendement van zuiveringsinstallaties is voor fosfor de afgelopen jaren sterk verbeterd en bedraagt al meer dan de vereiste 75%. Voor stikstof is deze doelstelling nog niet bereikt. Het merendeel van de beheerders verwacht voor de voor hen geldende datum aan de verplichtingen van de stedelijke afvalwaterrioolrichtlijn te voldoen. Bij drie waterschappen zal er vertraging optreden, oplopend tot drie jaar.

Omdat Nederland aan de Commissie moest melden dat niet aan de richtlijn kon worden voldaan, is deze een inbreukprocedure begonnen. In antwoord op de vragen van het Hof heeft Nederland laten weten eerst op 1 januari 2008 na de inwerkingstelling van de nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in de Harnaspolder aan de beoogde 75% zuivering te voldoen. In hetzelfde jaar zal ook de RWZI Houtrust worden gereconstrueerd en de zuiveringsgraad verder worden opgevoerd (CIW, 2002). De RWZI Houtrust zal naar verwachting een positief effect hebben op de kwaliteit van het kustwater. Op basis van de meetcijfers van het badseizoen 2002 en 2003 mag trouwens worden verwacht dat Nederland ook nu al aan de EU-normen zwemwaterkwaliteit voldoet (zie *tekstbox*).

In 2002 voldeed circa 10% van de gemeenten aan de zogenoemde Basisinspanning ter verbetering van het gemeentelijk rioolstelsel. In 2005 zal naar verwachting circa driekwart van de gemeenten aan deze eis voldoen (Rioned, 2002).

Zwemwaterkwaliteit

De zwemwaterrichtlijn (76/160/EEG) richt zich op de bescherming van de gezondheid van de zwemmer. De richtlijn toetst op bacteriologische parameters ter voorkoming van maag- en darmklachten, maar ook meer esthetische parameters zoals schuim, doorzicht en geur. Daarnaast stelt de richtlijn eisen aan de meetfrequentie gedurende het zwemseizoen. Nederland is in maart 2002 door het Europese Hof veroordeeld wegens het onvoldoende bemonsteren van het zwemwater.

Sinds 1999 zijn er, naast Nederland, nog zes andere lidstaten veroordeeld en zitten vrijwel alle andere lidstaten in een ingebrekestellingsprocedure die uiteindelijk kan leiden tot een veroordeling. Indien een lidstaat niet voldoet aan de eisen uit de richtlijn kan dit uiteindelijk leiden tot een boete. Voor Nederland kan dat oplopen tot 228.000 euro per dag per badzone dat Nederland niet aan de verplichtingen voldoet. Tot op heden heeft het Hof Nederland nog geen boetes opgelegd.

De Blauwe vlag is een initiatief van onder andere de ANWB om veiligheid en hygiëne aan de Europese kusten te stimuleren. Omdat in 2002 de

microbiologische waterkwaliteit bij een zevental Zuid- en Noord-Hollandse kustgemeenten niet voldeed aan de normen voor fecale streptokokken, is de vlag daar dat jaar niet toegekend. Nader onderzoek heeft de belasting uit rioolwateroverstorten, en incidenteel door af- en uitspoeling van meststoffen als oorzaak aangewezen (De Kok, 2003). Tegelijkertijd kreeg Nederland een compliment van de Europese Commissie voor de goede zwemwaterkwaliteit van het badseizoen van 2002. In 2003 waren de omstandigheden overigens erg gunstig voor de zwemwaterkwaliteit: droog en warm weer.

Het kritieke onderscheid tussen de Blauwe vlag en de EU-zwemwaterrichtlijn is dat de laatste niet toetst op fecale streptokokken omdat daarvoor nog geen wettelijke norm voor is vastgesteld. De Europese Commissie heeft wel een nieuwe zwemwaterrichtlijn voorgesteld die met betrekking tot *E.coli* en intestinale enterokokken strengere eisen stelt. Hierdoor zullen meer zwemlocaties in de problemen geraken, tenzij aanvullende maatregelen worden genomen zoals het verversen van stilstaand water met schoon of zelfs gedesinfecteerd water.

Aandeel belasting vanuit de landbouw neemt toe

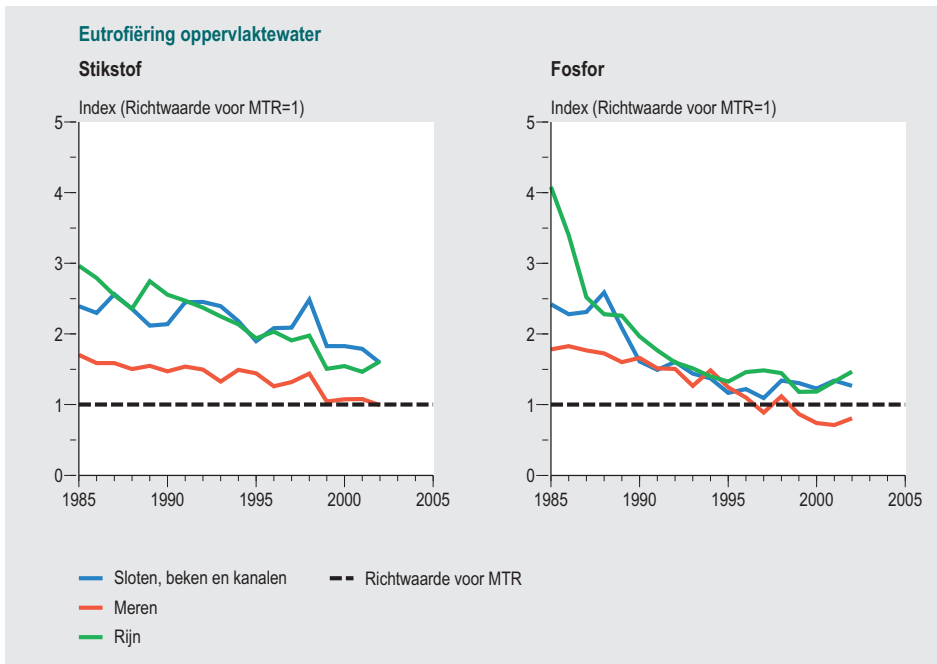
De belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat is sinds 1985 substantieel gedaald, vooral doordat de belasting vanuit industrie en waterzuiveringsinstallaties is gedaald (*tabel 4.4.1*). Via rivieren is de belasting uit het buitenland in deze periode eveneens aanzienlijk afgenomen. De belasting vanuit de landbouw is daarentegen in beperkte mate verminderd. De relatieve bijdrage van de landbouw aan de belasting van het oppervlaktewater is daardoor toegenomen.

Tabel 4.4.1 Belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat, 1985-2002 (RIZA, 2004).

	Stikstof			Fosfaat		
	1985	1995	2002	1985	1995	2002
	miljoen kg N			miljoen kg P		
Industrie	20	4	4	13,4	3,5	0,6
RWZI's, etc.	38	36	28	10,8	3,5	3,0
Overig	14	4	3	2,6	0,4	0,2
Landbouw						
uitspoeling	62	66	60	4,8	5,0	5,9
direct	10	6	5	0,8	0,4	0,4
Depositie op	23	18	14	0	0	0
Totaal	166	135	114	32,4	12,8	10,1
Buitenland via rivieren	462	474	380	43,4	23,3	26,8

Waterkwaliteitsdoelen worden nog niet gehaald

Hoewel de concentraties in het oppervlaktewater sinds 1985 sterk zijn gedaald (figuur 4.4.1), voldoen de stikstof- en fosfaatconcentraties in de regionale wateren en de Rijn nog niet aan de richtinggevende waarde. De stikstofconcentraties nemen nog steeds



Figuur 4.4.1 De fosfaat- en stikstofconcentraties in regionale wateren, de Rijn, en de Nederlandse meren en plassen, 1985-2002 (CIW, 2004).

geleidelijk af. De fosfaatconcentraties in de regionale wateren en Rijn zijn echter al sinds midden jaren negentig niet verder afgenomen. De verwachting is dat de nog op te stellen waterkwaliteitsdoelen voor de Kaderrichtlijn Water extra beleidsinspanningen zullen gaan vragen (zie *tekstbox*).

In de meren en plassen liggen de gemiddelde stikstof- en fosfaatconcentraties op of net iets onder de MTR-waarde. Voor het eerst is in de meren en plassen – behalve de daling van de nutriënten – ook enige verbetering van het doorzicht waargenomen (Portielje, 2004). De fosfaatconcentratie ligt echter in 90% van de meren en plassen boven de streefwaarde waarbij een duurzaam helder ecosysteem mag worden verwacht.

De toevoer vanuit het buitenland bepaalt in grote mate de waterkwaliteit in de zoute wateren. De concentraties aan stikstof en fosfaat in de kustwateren nemen de laatste jaren niet of nauwelijks af (CIW, 2004). De concentraties stikstof in de zoute wateren liggen sinds 1990 over het algemeen vijf- à tienmaal boven de achtergrondwaarde uit het NW4. Bij deze verhoogde concentraties komt het regelmatig voor dat het wier *Phæocystis* tot zomerbloei komt. Lokaal wordt bij westerstorm het Noordzeestrand als gevolg hiervan met een dikke schuimlaag bedekt.

Implementatie Europese Kaderrichtlijn Water: gevolgen nog onzeker.

Alterra heeft in een verkennende studie de mogelijke consequenties in kaart gebracht van de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) voor de landbouw in Nederland (Alterra, 2003).

De KRW-doelen voor natuurkwaliteit en de daarbij behorende milieukwaliteit moeten voor de Nederlandse wateren nog worden vastgesteld. Daarom is Alterra in de studie op hoofdlijnen uitgegaan van de huidige Nederlandse normen voor de waterkwaliteit. Alterra constateert dat het huidige beleid (veelal emissiebeperkende maatregelen) bij lange na niet voldoende zal zijn om deze normen overal te bereiken. Dit geldt met name voor nutriënten (stikstof en fosfor). Eerdere studies rond de evaluatie van het mestbeleid hebben dit ook geconstateerd (RIVM, 2002). De conclusie is gerechtvaardigd dat er veel aanvullend beleid (waaronder ook maatregelen voor beheer en inrichting) nodig zullen zijn om de doelen daadwerkelijk te realiseren.

De conclusie is dat de KRW waarschijnlijk vergaande consequenties heeft voor de landbouw,

maar dat de daadwerkelijke gevolgen nu nog onzeker zijn. De KRW legt het doel voor beïnvloede wateren iets minder scherp dan voor natuurlijke wateren. Bovendien moet eerst de maatschappelijke afweging worden gemaakt die tot het vaststellen van de uiteindelijke KRW-doelen voor het water in Nederland leidt. Zwaarwegende maatschappelijke belangen mogen tot een lagere doelstelling leiden. Deze afweging krijgt zijn beslag bij het vaststellen van de stroomgebiedbeheersplannen in 2009.

Onder meer door de commotie die ontstond na het verschijnen van het Alterra-rapport en de nog grote onzekerheden over de gevolgen van de KRW voor Nederland, heeft de Tweede Kamer de behandeling van de wijzigingen in de Wet op de waterhuishouding en de Wet milieubeheer, ter formele implementatie van de KRW, opgeschort. De Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat heeft toegezegd om een notitie over het Nederlandse ambitieniveau bij de invoering van de KRW aan de Kamer te sturen. Deze notitie zal een rol spelen bij de behandeling van de wetswijzigingen medio 2004.

4.5 Gewasbeschermingsmiddelen

- De milieubelasting als gevolg van gewasbeschermingsmiddelen is de afgelopen vijf jaar in het oppervlaktewater gehalveerd; in het grondwater is de milieubelasting zelfs met 80% afgenomen. In de bodem is de reductie in milieubelasting met 20% veel minder groot.

4.5.1 Probleemschets

Kenmerkend voor de land- en tuinbouw in ons land zijn de intensieve teeltsystemen met een relatief hoog gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, wat resulteert in een aanzienlijke belasting van bodem, water en lucht. Terugdringing van die milieubelasting is daarom al lange tijd een belangrijk beleidsdoel. Daarbij is ook succes geboekt. Echter, metingen laten zien dat onder meer kwaliteitsnormen voor oppervlaktewater nog steeds veelvuldig en in ernstige mate worden overschreden. In de bodem manifesteren de problemen met gewasbeschermingsmiddelen zich vooral via normoverschrijding in het grondwater. Naast de gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw vormen met name onkruidbestrijdingsmiddelen op verhardingen een probleem. De snelle afspoeling leidt tot een grote belasting van het oppervlaktewater.

4.5.2 Het beleid: doelen en middelen

De overkoepelende doelstelling van het gewasbeschermingsmiddelenbeleid is het realiseren van duurzame gewasbescherming, te bereiken uiterlijk per 2030.

In de Nota Duurzame Gewasbescherming, waarin het nieuwe gewasbeschermingsbeleid tot 2010 is vastgelegd, wordt aangegeven dat een belangrijke stap op weg naar duurzame gewasbescherming is gezet indien de navolgende doelen zijn bereikt:

- milieukwaliteit: het realiseren van minimaal MTR en, zo mogelijk, een eerste stap naar het verwaarloosbaar risico (VR);
- drinkwaterkwaliteit: reductie van het aantal knelpunten in oppervlaktewater met 95% ten opzichte van 1998;
- voedselveiligheid: reductie in overschrijding residu-normen met 50% ten opzichte van 2003;
- arbeidsomstandigheden: de bescherming van diegenen die met gewasbeschermingsmiddelen werken;
- het bieden van een blijvend economisch perspectief.

De operationele doelstelling voor de milieukwaliteit betekent een reductie in milieubelasting van 75 en 95% ten opzichte van 1998 in respectievelijk 2005 en 2010.

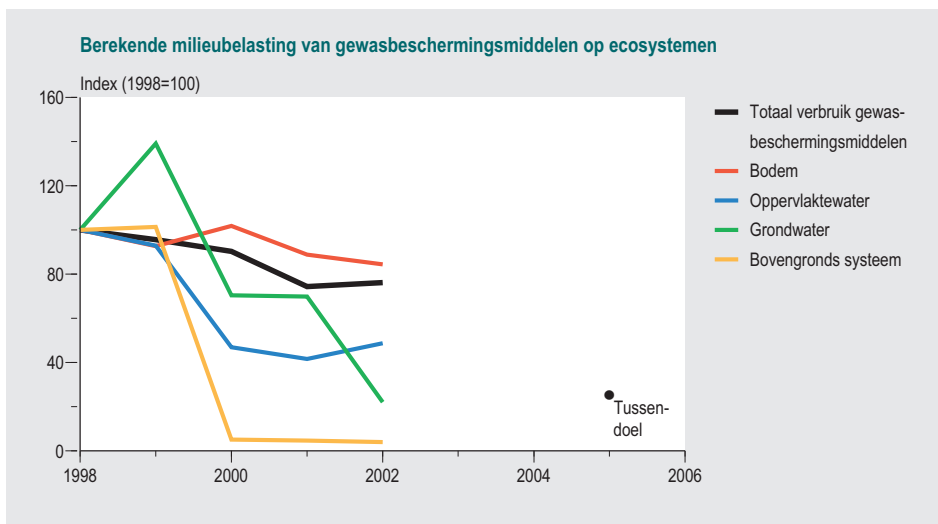
In de Nota Duurzame Gewasbescherming, die in het voorjaar 2004 aan de Tweede Kamer wordt aangeboden, is aangegeven hoe de milieukwaliteitsdoelstelling, in

samenhang met de andere drie genoemde doelen, kan worden bereikt. De Nota Duurzame Gewasbescherming is de vervanger van de nota Zicht Op Gezonde Teelt (ZOGT). Belangrijk onderdeel van de nieuwe nota is het convenant Gewasbescherming dat in maart 2003 is afgesloten tussen de minister van LNV, de staatssecretaris van VROM en een aantal maatschappelijke organisaties. In het convenant is gekozen voor een samenhangend stelsel van korte- en langetermijnmaatregelen. Op korte termijn wordt beoogd de problematiek van telers te verlichten door voor grote landbouwkundige knelpunten via vrijstellingen tijdelijk weer middelen ter beschikking te stellen. Op de (middel)lange termijn staat geïntegreerde gewasbescherming centraal, wat inhoudt dat eerst alle niet-chemische maatregelen, zoveel als redelijkerwijs mogelijk, zijn benut, voordat wordt besloten tot het inzetten van chemische middelen. In 2006 wordt het beleid tussentijds geëvalueerd.

4.5.3 Beleidsprestaties en effecten

De uitvoering van het Meerjarenplan gewasbescherming (MJP-G) heeft de emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar bodem, lucht en oppervlaktewater de afgelopen vijftien jaar doen dalen met respectievelijk circa 75, 50 en 80% (De Nie, 2002). De daling van de emissies naar het oppervlaktewater heeft zich vertaald in een verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater, maar in 1999 en 2000 bleek dat het MTR-niveau nog in aanzienlijke mate werd overschreden (CIW, 2002).

De afgelopen vijf jaar is de berekende milieubelasting in het oppervlaktewater gehalveerd (metingen voor het oppervlaktewater voor de periode 2001-2002 zijn nog niet beschikbaar) en in het grondwater zijn ze zelfs met 80% afgenomen (figuur 4.5.1). De



Figuur 4.5.1 Berekende reductie van milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen, 1998-2002, en het doel voor 2005 (75% reductie) voor de compartimenten gezamenlijk.

geringe toename voor het oppervlaktewater in 2002 is het gevolg van grote verschuivingen in de gebruikte middelen ter bestrijding van schimmels, als gevolg van veranderingen in de toelating van middelen. De sterke daling in 2002 voor het grondwater komt met name doordat propachloor niet langer meer is toegelaten. In de bodem is de berekende reductie in de afgelopen vijf jaar 20%. De berekende reductie in effecten op vogels en kleine zoogdieren (bovengronds systeem) is sinds 2000 ongeveer 95% ten opzichte van 1998; de reductie komt vooral door minder gebruik van parathion.

De uitvoering van het Meerjarenplan gewasbescherming en van de nota ZOGT heeft geleerd dat de eerste milieuwinst relatief gemakkelijk was te boeken, maar dat aanvullende winst steeds lastiger is te behalen zonder hoge kosten te maken. Door het kortetermijnbeleid, gericht op oplossen van landbouwkundige knelpunten middels vrijstellingen, bestaat de kans dat de gewenste milieukwaliteit minder snel wordt bereikt. Het is dan ook nog niet zeker of de doelstelling van 75% reductie in milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen in 2005 zal worden gehaald.

4.6 Biologische landbouw

- Bij voortzetting van het huidige groeipercentage wordt de streefwaarde van 10% biologische landbouw in 2010 lang niet gehaald.
- Het stimuleren van biologische landbouw is niet de enige manier om een duurzamer voedselproductie te bevorderen.

4.6.1 Het beleid: doelen en middelen

In de vorige paragrafen is vooral gekeken naar vorderingen in milieuprestaties van de 'gangbare' landbouw. Circa 2% van de Nederlandse landbouw bestaat uit biologische landbouw. De Nederlandse regering streeft naar een aandeel van 10% in 2010. De Beleidsnota Biologische Landbouw (LNV, 2000b) geeft hiervoor als motivering dat de biologische productie in hoge mate voldoet aan maatschappelijke eisen op het gebied van milieu, dierwelzijn en biodiversiteit en dat er een (groeierende) vraag is naar biologische producten. Bovendien ziet de overheid de biologische keten als optie voor consumenten die voedsel willen dat vrij is van genetisch gemodificeerde producten.

Om de biologische landbouw te bevorderen, heeft de overheid een aantal stimuleringsmaatregelen genomen. In het verleden was de aandacht vooral gericht op het financieel ondersteunen van de omschakeling van gangbare bedrijven naar biologisch. Sinds een paar jaar is de aandacht vooral gericht op professionalisering van vraaggerichte ketens, optimaal transparante en sluitende ketens en kennisontwikkeling en -verspreiding. In het kader van de professionalisering van vraaggerichte ketens is door marktpartijen, samenwerkend binnen de task-force Marktonwikkeling Biologische Landbouw, een convenant afgesloten waarin het streven is om het aandeel biologische producten tot 2004 te laten groeien naar 5%. In 2002 en 2003 werd

door de rijksoverheid respectievelijk 8 en 13 miljoen euro besteed (begroot) aan stimulering van de biologische productie en consumptie.

4.6.2 Beleidsprestaties en effecten

Aandeel biologische landbouw blijft gering

De biologische landbouw bedient vooralsnog een kleine markt en heeft op dit moment een aandeel van ruim 2% in de totale productie. Het aantal gecertificeerde biologische landbouwbedrijven is in 2003 gestegen tot 1.400 en het biologische geteelde areaal is toegenomen tot bijna 45.000 ha (Platform Biologica, 2003). De stijging van circa 2% in het afgelopen jaar van het areaal en aantal bedrijven was beduidend lager dan in eerdere jaren. De omzet aan biologische voedingsmiddelen is in het tweede kwartaal van 2003 met 3% toegenomen vergeleken met hetzelfde kwartaal in het jaar daarvoor. De vraag naar biologische producten stijgt jaarlijks, maar lang niet snel genoeg om in 2010 de doelstelling van 10% te realiseren. In een aantal sectoren (bijvoorbeeld de varkenshouderij) stijgt het aanbod veel sneller dan de vraag, waardoor een aantal omgeschakelde bedrijven in de problemen dreigen te komen. Het ministerie van LNV zal de tweede helft van 2004 de Nota Biologische Landbouw evalueren.

Vergeleken met andere landen in Europa is Nederland een achterblijver. In Europa ligt het gemiddelde areaal biologische landbouw op 3,5%. In Oostenrijk en Zwitserland ligt het aandeel boven de 10%, en in Italië, Denemarken, Zweden en Finland ligt het tussen de 5-10%. In Engeland en Duitsland is het ongeveer 4 à 5% (Platform Biologica, 2003).

Ontwikkeling duurzame voedselproductie

Bij een transitie gaat het erom dat nieuwe technologieën en innovaties worden ontwikkeld die op hun beurt kunnen leiden tot nieuwe productieprocessen en een verandering bewerkstelligen in ketens en consumptiepatronen. Daaraan kunnen verschillende landbouwvormen een bijdrage leveren. Het is de vraag of stimuleren van de biologische landbouw de enige weg is om een duurzame voedselproductie te stimuleren. Een andere weg is het sterk verbeteren van de gangbare landbouw, waardoor de milieubelasting ook fors omlaag zou kunnen. Voor het verbeteren van de gangbare landbouw staan in principe twee wegen open, namelijk het stapsgewijs verbeteren hiervan, of het invoeren van een nieuw type bedrijfsvoering, zoals bijvoorbeeld de geïntegreerde landbouw.

De geïntegreerde landbouw heeft betrekking op teeltsystemen (dus niet op individuele teelten) en streeft naar een zo hoog mogelijke opbrengst met een zo beperkt mogelijke toepassing van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Daarentegen worden in de biologische landbouw geen kunstmest of synthetische bestrijdingsmiddelen gebruikt. De opbrengsten per hectare in de geïntegreerde landbouw liggen daardoor vaak 10-40% hoger dan in de biologische landbouw (Van Zeijts *et al.*, 2003). De stikstof-

en fosfaatoverschotten liggen in de biologische landbouw meestal lager dan in de gangbare landbouw. Het strikt hanteren van genoemde uitgangspunten in de biologische landbouw kan echter leiden tot meer milieubelasting. Bijvoorbeeld door bij de teelt van stikstofgevoelige gewassen alleen stikstof uit dierlijke mest te gebruiken in plaats van een combinatie van dierlijke mest en kunstmest, wat tot minder uit- en afspoeling leidt. Daar staat tegenover dat de biologische landbouw een geheel andere visie op landbouw heeft, waar de gangbare landbouw haar voordeel mee kan doen.

Voor Nederlandse boeren en tuinders is het een probleem dat milieu- en diervriendelijkere producten (met uitzondering van biologische producten) zich onvoldoende onderscheiden van producten uit de gangbare landbouw, waardoor de hogere productiekosten zich niet vertalen in een betere prijs. Het ministerie van LNV heeft een voorstel gedaan om de consument middels een stippensysteem duidelijk te maken hoe het voedsel is geproduceerd (LNV, 2003e), maar het is nog niet duidelijk in hoeverre dit voorstel ook uitvoerbaar is. De biologische producten zijn wel te herkennen aan een duidelijk keurmerk.

5 KWALITEIT VAN DE LEEFOMGEVING

- Er wordt nog steeds gebouwd langs snelwegen, drukke stedelijke wegen en binnen risicocontouren. Dit maakt het moeilijker om te voldoen aan de EU-verplichtingen en om nationale milieudoelen te halen. Het leidt er toe dat meer mensen risico's lopen met betrekking tot de externe veiligheid of hun gezondheid dan wanneer elders gebouwd zou worden.
- Stad en Milieu-experimenten proberen op lokaal niveau oplossingen te vinden voor de botsende belangen van milieugrenswaarden en ruimtegebruik. Binnen de strikte systematiek van de EU-luchtgrenswaarden kan een dergelijke oplossing alleen gerealiseerd worden met de mogelijkheid van een derogatie (uitzondering).
- Op dit moment zijn alle Nederlanders blootgesteld aan niveaus van luchtverontreiniging waarbij gezondheidseffecten kunnen worden verwacht. Volgens schattingen zijn door blootstelling aan fijn stof en ozon in 2001 ongeveer 5.000 mensen vervroegd overleden. Als in dat jaar aan alle EU-grenswaarden (2005) voor deze luchtverontreiniging was voldaan, zou het geschatte aantal overledenen ongeveer 5% lager zijn geweest.



Figuur 5.1.1 Schematische weergave van milieukwaliteit van de leefomgeving.

5.1 Inleiding

Leefbaarheid en kwaliteit van de leefomgeving zijn centrale begrippen in een aantal ministeriële nota's over wonen, ruimtelijke ordening en milieu. Hoe leefbaarheid of kwaliteit van de leefomgeving ook wordt gedefinieerd, het gaat altijd om een samenspel tussen mensen en hun omgeving. Het omvat zowel de materiële en immateriële omstandigheden waarin mensen zich bevinden als de beleving daarvan.

Enkele belangrijke factoren in de leefomgeving zijn de kwaliteit van de woning, het aanzien van de buurt, groen in de buurt, gevoelens van (on)veiligheid, afstand tot diverse voorzieningen en de milieukwaliteit, zoals rust en schone lucht. Voor uitspraken over de kwaliteit van de leefomgeving zijn zowel objectieve kenmerken van de omgeving als subjectieve oordelen over die omgeving van belang. Bovendien moet bedacht worden dat de ervaren kwaliteit van de leefomgeving persoonsgebonden is en afhankelijk van tijd, plaats en omgeving.

Leeswijzer

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de kwaliteit van de lokale leefomgeving zich ontwikkelt. Vragen die aan de orde komen zijn, of de (EU-)doelen worden gehaald, wat de bijdrage van het beleid daaraan is, wat het heeft gekost en of het goedkoper dan wel effectiever had gekund. De integrale aanpak van de leefomgeving is het onderwerp van paragraaf 5.2. In hoofdstuk 6 wordt dieper ingegaan op decentralisatie en integratieprocessen van het milieubeleid. Er zijn verschillende milieuaspecten te onderscheiden die een indicatie vormen voor de kwaliteit van de leefomgeving. Als onderdeel van de leefomgevingskwaliteit komen die aan de orde in de paragrafen 5.3 tot en met 5.7. Achtereenvolgens wordt ingegaan op luchtkwaliteit (*paragraaf 5.3*), geluid (*paragraaf 5.4*), externe veiligheid (*paragraaf 5.5*), bodemsanering (*paragraaf 5.6*) en afvalbeheer (*paragraaf 5.7*). De luchtkwaliteit die beïnvloed wordt door grootschalige luchtverontreiniging wordt behandeld in hoofdstuk 3. In de paragraaf luchtkwaliteit in dit hoofdstuk wordt vooral ingegaan op specifieke lokale aspecten, in steden, buurten en straten, en de gezondheidseffecten daarvan.

5.2 Kwaliteit van de stedelijke leefomgeving

- Uit de Stad en Milieu-experimenten blijkt dat succes bij de uitvoering van integraal leefomgevingsbeleid op lokaal niveau voor een belangrijk deel ligt aan de werkwijze en cultuur van de lokale overheden.
- De sociaal-economische concurrentiepositie van de steden is de afgelopen jaren verbeterd. Er zijn wat betreft de fysieke en sociale leefbaarheid in steden echter nog steeds aanzienlijke problemen. De herstructurering heeft vertraging opgelopen en het gevoel van verloedering en de waardering voor de groenvoorzieningen is de laatste paar jaar niet verbeterd.

5.2.1 Probleemschets

De kwaliteit van de leefomgeving staat in Nederland onder druk door een toenemend ruimtebeslag veroorzaakt door de vraag naar meer ruimte en verdergaande combinaties van wonen, werken en infrastructuur. Met name in de grote steden zijn er buurten waar problemen in de kwaliteit van de woningvoorraad samenvallen met sociale problemen en waarbij soms ook nog sprake is van milieuproblemen. Vooral in de vroegnaoorlogse en deels vooroorlogse woonmilieus zijn er knelpunten. In deze woonmilieus woont dikwijls de kansarmere bevolking met een gemiddeld lager inkomensniveau, die daardoor te maken krijgt met een stapeling van sociale en fysieke problemen.

Uit eerder onderzoek bleek al dat lagere inkomensgroepen vaker te maken hebben met een hogere geluidbelasting en luchtverontreiniging, en vaker in dichtbebouwde gebieden wonen. Ook bleek dat gebieden met een hoog welstandsniveau meer groen in de nabijheid hebben dan de overige gebieden (RIVM, 2001). Dit beeld wordt grotendeels bevestigd in een recent uitgevoerd onderzoek in de regio Rijnmond. Uit dat onderzoek bleek dat een opeenstapeling van positieve kwaliteiten (aanwezigheid van groen en rust, afwezigheid van luchtverontreiniging en risico's door industriële activiteiten) vaker voorkomt naarmate het gebied een hoger welstandsniveau heeft (Kruize en Bouwman, 2003). Met andere woorden, de milieukwaliteit in gebieden met een hoger welstandsniveau is over het algemeen beter dan in gebieden met een lager welstandsniveau.

Om een beeld te krijgen hoe mensen zelf de kwaliteit van hun leefomgeving ervaren, moet gebruik worden gemaakt van enquêtes. Uit TNS-NIPO-onderzoek blijkt dat meer dan 90% van de Nederlanders tevreden is met hun woonsituatie, dat 85% zich verantwoordelijk voelt voor de buurt en dat ruim 70% aan de buurt gehecht is. Op buurtniveau worden parkeerproblemen en de (geluids)overlast door (andermans) auto's genoemd als de belangrijkste problemen. Criminaliteit, rommel op straat en te weinig (groen-)voorzieningen volgen op afstand. Gebrek aan sociale cohesie wordt door sommigen als een probleem gezien, maar anderen zitten daar helemaal niet mee. Ruim een kwart van de mensen wil verbetering in de verkeerssituatie en de parkeervoorzieningen in de buurt, dat geldt zowel voor mensen in de stad als op het platteland. Vooral in de stedelijke gebieden wil men geluidsoverlast zien afnemen (RIVM-MNP/TNS-NIPO, 2004).

De 30 grotere steden hebben 56 wijken aangewezen waar naar hun oordeel de grootste investeringsopgave in de leefomgeving is te vinden. Uit het Woningbehoefte Onderzoek blijkt inderdaad dat de algehele tevredenheid met de woonomgeving in deze wijken aanzienlijk minder is dan in de andere delen van deze steden. De tevredenheid met groen, parkeren, openbaar vervoer en winkelvoorzieningen is in deze 56 wijken echter niet veel anders dan elders in de steden (VROM, 2003a). De ontevredenheid wordt door meerdere sociale, economische en fysieke factoren bepaald, waaraan bovengenoemde milieufactoren een bijdrage leveren.

5.2.2 Het beleid: doelen en middelen

Integraal beleid

Het beleid dat zich richt op milieukwaliteit van de leefomgeving kent twee sporen. Ten eerste het handhaven van de grenswaarden: veilig en gezond. Ten tweede een bijdrage leveren aan de verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving: schoon en aantrekkelijk.

Om de bijdrage van het milieubeleid aan de kwaliteit van de leefomgeving te versterken wil het Rijk de samenhang tussen milieu en ruimtelijk beleid vergroten (integraal). Ook wil het Rijk de verantwoordelijkheid van lokale overheden voor de plaatselijke leefomgeving vergroten (decentraal). Het Rijk stelt de wettelijke milieu- en planologische randvoorwaarden vast en de uitvoering wordt meer en meer overgelaten aan provincies en gemeenten. Een aantal instrumenten geeft deze overheden de mogelijkheid een integrale afweging te maken tussen belangen als milieukwaliteit en andere kenmerken van de leefomgeving.

Bestuursakkoord Milieukwaliteit in de leefomgeving (MILO)

Met MILO wil de rijksoverheid de lokale overheden van dienst zijn bij het ontwikkelen van gebiedsspecifiek milieubeleid. MILO is vooral een werkwijze. Centraal daarin staat het formuleren van de ambitie voor de na te streven milieukwaliteit, toegespitst op de omstandigheden en de gewenste ontwikkeling van het gebied.

Experimentenwet Stad en Milieu

De experimentenwet wil oplossingen bieden voor situaties op buurt- en wijkniveau waar zich spanningen voordoen tussen de doelstellingen voor geluid, externe veiligheid, bodemsanering, mobiliteit en de doelstelling van een intensiever ruimtegebruik. In de uitvoeringspraktijk op lokaal niveau bleek dat er onvoldoende mogelijkheden waren voor een integrale afweging om zo te komen tot een optimale leefomgevingskwaliteit. De beperkte flexibiliteit in het stelsel van sectorale milieukwaliteitsnormen speelde daarin een grote rol. De Stad en Milieu-benadering bestaat uit drie stappen. De eerste stap bestaat uit bronbeleid en de tweede uit maatwerk. De derde stap maakt het mogelijk om onder bepaalde voorwaarden af te wijken van wetgeving, kwaliteitseisen, procedures of bevoegdheden. Inmiddels is een interimwet Stad en Milieu-benadering opgesteld waarin een uitbreiding van de 25 experimentgemeenten naar alle gemeenten wordt voorgesteld. De Stad en Milieu-benadering is dan ook te gebruiken voor het landelijk gebied.

Grotestedenbeleid (GSB) en Investeringsbudget Stedelijke Vernieuwing (ISV)

De realisatie van hoogwaardige leefomgevingskwaliteit is onderdeel van het GSB. Het GSB richt zich op de 30 grootste gemeenten van Nederland en heeft als doel het vitaal, veilig en leefbaar maken en houden van de (grote) steden. In het ISV worden geldstromen gebundeld ten behoeve van de fysieke aspecten van het GSB-beleid. Het ISV-geld is bedoeld voor het nemen van maatregelen op de terreinen wonen, ruimte, milieu, fysieke stadseconomie en grootschalig groen en bodemsanering. Voor de

periode 2000-2004 is 1,95 miljard euro gereserveerd (exclusief bodemsanering). Elke ISV-euro moet 10 euro aan private investeringen (vastgoedbeleggers, woningcorporaties) losmaken. Het budget wordt uitgekeerd op basis van meerjarige ontwikkelingsprogramma's (MOP's). In de MOP's staan de prestaties die gemeenten zullen leveren. In het MOP moet onder andere worden ingegaan op de differentiatie van woonmilieus, de doelstellingen met betrekking tot duurzaamheid en de gewenste omgevingskwaliteit waaronder het aanbod van groenvoorzieningen in en om de stad (GIOS), en hoe de doelstellingen met betrekking tot duurzaamheid worden geïntegreerd. Naast inhoudelijke doelstellingen is er ook een procesdoel: integraal werken. In de MOP's moeten daarom ook procesmatige prestaties worden aangegeven.

5.2.3 Beleidsprestaties en effecten

Stad en Milieu

De experimentenwet Stad en Milieu is in 2003 voor de tweede keer geëvalueerd. Gebleken is dat tot nu slechts 2 van de 25 experimentgebieden, namelijk Arnhem en Den Haag, een afwijking van wetgeving nodig hadden (dit is onder bepaalde voorwaarden mogelijk; stap 3). Aan deze experimenten is goedkeuring verleend in 2001, respectievelijk 2002 voor een stap 3. In beide gevallen ging het om geluidhinder (in relatie tot zuinig ruimtegebruik). Het is lastig vast te stellen in hoeverre de leefomgevingskwaliteit in de Stad en Milieu-projecten is verbeterd. Er wordt wel veelvuldig gesproken van leefkwaliteit en leefbaarheid maar deze begrippen worden zelden gedefinieerd. Meestal blijkt het experiment te leiden tot een efficiënter ruimtegebruik, tenminste wanneer dit wordt afgezet tegen de uitgangssituatie. Dit heeft te maken met het feit dat het in veel gevallen om verwaarloosde, braakliggende of onbebouwde terreinen gaat. Om dezelfde reden kan worden vastgesteld dat de leefomgevingskwaliteit in de experimentgebieden is toegenomen (IMEconsult, 2003). Uit de eerste tussenevaluatie bleek al dat niet zozeer de regelgeving maar vooral de oriëntatie, werkwijze en cultuur op lokaal niveau een belemmering kunnen vormen voor het realiseren van een integrale benadering (zie ook *hoofdstuk 6*). Een vergelijkbare conclusie kan worden getrokken uit de tweede tussenevaluatie (IMEconsult, 2003; Kappe *et al.*, 2003).

Burger zet vaart achter snelheidsverlagende maatregel

Overschie (A13, Rotterdam) en Bos en Lommer (A10-West, Amsterdam) zijn twee locaties waar mensen dicht langs een drukke snelweg wonen en blootgesteld worden aan lawaai en luchtverontreiniging. Het is opvallend hoe verschillend het thema milieu op de lokale maatschappelijke en bestuurlijke agenda staat op deze, qua milieuhinder, vergelijkbare knelpunten.

Rotterdam en het Rijnmondgebied kennen een stevige milieustraditie, geworteld in de wettelijke aanwijzing van het Rijnmondgebied als milieusa-

neringsgebied, begin jaren zeventig. Overschie deed mee aan het VROM-experiment Stad en Milieu. Trefwoorden van het project zijn een open planproces met aandacht voor milieu en gezondheid en de mogelijkheid om onder voorwaarden af te wijken van (milieu)regelgeving. Mede door dit project is er in Overschie veel (media-)aandacht voor milieu en worden omwonenden serieus betrokken bij het opstellen van plannen om de leefomgeving te verbeteren. In dezelfde periode heeft de bewonersbelangen-groep Gezond Overschie de brede erkenning van

de milieuproblematiek aangegrepen om de ministers van VROM en V&W rechtstreeks te benaderen. Deze directe benadering, in de daarvoor juiste periode, heeft ertoe geleid dat in korte tijd is besloten tot het instellen van een snelheidsbegrenzing van 80 km/u op de A13. De snelheidsverlagende maatregel werd in mei 2002 ingevoerd en is een win-win maatregel; de doorstroom van verkeer is verbeterd, geluid (meest) en luchtkwaliteit (beperkt) zijn verbeterd, en de investeringen in de vorm van snelheidscontroles hebben zich zeer snel terugbetaald via boetes op overtredingen. Om deze maatregel 'van de plank' te krijgen was een beperkte maatschappelijke druk voldoende.

Bos en Lommer kent een heel andere situatie. Ruimtelijke herstructurering van dit stadsdeel heeft hoge beleidsprioriteit om daarmee de soci-

aal-economische structuur te verbeteren. Milieu is daarbij van ondergeschikt belang. Milieuregeling wordt door (deel)gemeente en projectontwikkelaar als beperkend gezien voor vergaande ruimtelijke herstructurering van het stadsdeel. Bovendien wordt milieuhinder van de rijksweg door omwonenden als een gegeven beschouwd; vuil op straat en overlast in de buurt worden als veel hinderlijker ervaren. Hierdoor is er, in tegenstelling tot Overschie, geen maatschappelijke druk om de milieuproblematiek van de rijksweg te verminderen.

Concluderend zien we in Overschie een situatie van brede lokale en nationale erkenning van de snelweg als milieuknelpunt. In die context blijkt de burger in Overschie, ondersteund door de politiek, in staat om besluitvormingsprocessen te versnellen.

Grotestedenbeleid

De monitor van het GSB van 2002 (Ecorys, 2003) laat zien dat de economische concurrentiepositie van de steden de afgelopen jaren op een aantal punten is verbeterd. De fysieke en sociale leefbaarheid in de steden blijft daarbij achter.

Een van de doelstellingen uit het GSB is het verhogen van het aandeel koopwoningen en het vasthouden van de midden- en hogere inkomens in de steden. Dit gebeurt door het formuleren van herstructurerings- en nieuwbouwprogramma's en door de sloop en verkoop van (sociale) huurwoningen te bevorderen. De Vinex-locaties aan de randen van de steden hebben ervoor gezorgd dat een deel van die beleidsinzet is geslaagd. Met de herstructurering van bestaande wijken is daarentegen nog maar weinig voortgang geboekt. Er blijven hardnekkige problemen zoals een achterblijvende woningkwaliteit en uitstroom naar elders.

Een andere doelstelling binnen het GSB is verbetering van de openbare ruimte en de groenstructuur in de steden. Uit enquêtes blijkt dat het gevoel van verloederding en de waardering voor de groenvoorzieningen de laatste paar jaar niet is verbeterd (Ecorys, 2003). Plannen voor verbetering zijn volgens de beleidsrapportages nog in uitvoering.

Een aantal kwaliteitsfactoren van de woonomgeving worden gepresenteerd in de rijksbegroting. Deze indicatoren geven een indruk van het succes van de stedelijke vernieuwing (tabel 5.2.1). De indicatoren nemen af. De verschillen tussen 1998 en 2002 zijn te klein om van een trend te kunnen spreken. Het is echter nog te vroeg om te concluderen dat de indicatoren een ongewenst beeld opleveren. Het beoordelen van de effectiviteit van het beleid gericht op kwaliteitsverbeteringen van de leefomgeving in het stedelijk gebied is namelijk om verschillende redenen lastig. Ten eerste zijn de door de gemeenten beschreven doelstellingen vaak niet toetsbaar doordat 'harde cijfers' ontbreken. Ten tweede is het lastig om een direct verband te leggen tus-

Tabel 5.2.1 Het percentage van de bevolking van de grote steden (G30) dat tevreden is met een aantal kwaliteitsfactoren in de woonomgeving. Vergelijking tussen cijfers uit het Woning Behoeftte Onderzoek (WBO) 1998 en 2002.

	1998	2002*
	%	%
Tevreden met directe woonomgeving	80	78
Tevreden met groen in de buurt	78	74
Tevredenheid speelvoorzieningen	63	53
Overlast stank, stof en vuil	37	31

* De cijfers voor 2002 zijn nog indicatief.

sen ontwikkelingen in het stedelijk gebied en het gevoerde (rijks)beleid. Veranderingen in een gebied worden namelijk ook beïnvloed door maatschappelijke ontwikkelingen en ander gemeentelijk beleid. Ten derde gaat het om langdurige en complexe trajecten en processen. De meeste successen van het ISV en GSB liggen nog op het gebied van de proces- en planvorming.

5.3 Luchtkwaliteit

- Verbetering van de algemene luchtkwaliteit voor stikstofdioxide (NO₂) zet met vastgesteld beleid door, maar is te gering om alle lokale overschrijdingen van de grenswaarde voor 2010 te voorkomen.
- Op dit moment zijn alle Nederlanders blootgesteld aan niveaus van luchtverontreiniging waarbij gezondheidseffecten kunnen worden verwacht. Volgens schattingen zijn door blootstelling aan fijn stof en ozon in 2001 ongeveer 5.000 mensen vervroegd overleden. Als in dat jaar aan alle EU-grenswaarden (2005) voor deze luchtverontreinigingen was voldaan, zou het geschatte aantal overledenen ongeveer 5% lager zijn geweest.

5.3.1 Probleemschets

De afgelopen decennia zijn de concentraties luchtverontreinigende stoffen door het Nederlandse en Europese beleid sterk teruggebracht. Tegenwoordig zijn de niveaus van zomersmog in het algemeen lager dan vroeger en komen dergelijke episoden minder vaak voor. De afgelopen jaren is wintersmog niet meer voorgekomen. Ondanks deze verbeteringen zijn in 2001 alle Nederlanders blootgesteld geweest aan niveaus van luchtverontreiniging (fijn stof en ozon) waarbij gezondheidseffecten worden verwacht (zie *tekstbox*). Volgens schattingen zijn hierdoor dat jaar ongeveer 5.000 mensen vervroegd overleden. Als nu al aan alle EU-grenswaarden (2005) voor luchtverontreiniging was voldaan, zou het geschatte aantal vervroegd overledenen ongeveer 5% lager zijn geweest. Het voldoen aan EU-grenswaarden betekent dus niet dat er

geen met luchtverontreiniging geassocieerde gezondheidsrisico's voor de Nederlandse bevolking meer zijn. Gezondheidsrisico's bestaan niet alleen uit sterfte; naast sterfte worden andere gezondheidseffecten bij de Nederlandse bevolking met de huidige verontreiniging van de buitenlucht in verband gebracht, zoals hart- en vaatziekten. Ook ziekenhuisopnamen vertonen een relatie met luchtverontreiniging. Het aantal overledenen is hierbij het spreekwoordelijke topje van de ijsberg.

Begin jaren negentig verschenen in de wetenschappelijke epidemiologische literatuur berichten over een associatie tussen gezondheidseffecten in de bevolking en luchtverontreiniging bij niveaus onder de grenswaarden (dit bleek met name bij fijn stof (PM_{10}) en soms ook bij ozon (O_3) op te treden). Voor deze associaties bleek geen drempelwaarde (een niveau zonder risico) aantoonbaar. Tot dan toe waren normen op basis van een drempelwaarde het uitgangspunt geweest van het milieubeleid om gezondheidseffecten in de bevolking als gevolg van milieufactoren te voorkomen. Voor de huidige vorm van risicoschatting betekent dit dat gemiddelde dagen met lage concentraties van verontreiniging meer bijdragen aan het totale ingeschatte gezondheidsverlies in een jaar dan de paar dagen met de hoogste concentraties.

Berekening van gezondheidseffecten van luchtverontreiniging

Het berekende aantal van ongeveer 5.000 sterfgevallen wijkt af van eerdere inschattingen, omdat er een nieuw model gebruikt is dat de effecten van fijn stof en ozon tezamen meeneemt (Fischer, 2004). Verder valt de hier gepresenteerde inschatting ook wat hoger uit, omdat het model werkt met een weekgemiddelde concentratie fijn stof. Op zich vormen deze modelafhankelijke wisselingen in berekende aantallen gezondheidseffecten een bevestiging van het huidige ambiguë karakter van de risicoberekeningen van milieugerelateerde gezondheidseffecten (Buringh en Opperhuizen, 2002).

Naast de modelkeuze speelt het vaststellen van de getalsmatige relaties een rol voor de hoogte van de uitkomsten. Bij voorkeur moeten de getalsmatige relaties tussen concentraties lucht-

verontreiniging en gezondheidseffecten, afgeleid zijn voor de betreffende bevolking en het specifieke luchtverontreinigingsmengsel in een bepaalde periode. Dit is van belang omdat deze relaties (uitgedrukt als relatieve risico's) waarschijnlijk plaats- en tijdafhankelijk zijn. Getalsmatig moeten daarom de relatieve risico's voor een ander basisjaar, andere omgeving of andere populaties in feite iedere keer opnieuw worden ingeschat, in tegenstelling tot 'natuurconstanten' als een zwaartekrachtversnelling. Aan de hand van de concentraties luchtverontreiniging die op bepaalde meetpunten zijn gemeten en de gevonden relaties, wordt vervolgens ingeschat hoe groot het risico is voor de gemiddelde bevolking (of een groep daaruit) op bijvoorbeeld specifieke aandoeningen, ziekenhuisopnamen of vervroegde sterfte.

Lokaal in steden zijn veel mensen blootgesteld aan concentraties NO_2 boven de grenswaarde. Het effect van dergelijke normoverschrijdende concentraties NO_2 op de gezondheid van de bevolking is echter nog onbekend. Het is onwaarschijnlijk dat de gevonden associatie tussen NO_2 en gezondheidseffecten door NO_2 zelf wordt veroorzaakt. Het is aannemelijker dat de NO_2 -concentratie model staat voor het mengsel aan luchtverontreinigingen. Lokale overschrijdingen van de grenswaarden zijn volgens de EU-grenswaardensystematiek niet toegestaan en vormen daarmee een bestuurlijk probleem.

5.3.2 Het beleid: doelen en middelen

Het Nederlandse en het EU-beleid hebben ter voorkoming of beperking van gezondheidseffecten grenswaarden voor de buitenlucht vastgesteld. Voor fijn stof is een EU-jaargemiddelde grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor 2005 vastgesteld, en een daggemiddelde grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die niet meer dan 35 keer per jaar overschreden mag worden. Voor NO_2 geldt in 2010 een jaargemiddelde EU-grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ waarbij voor de jaren daaraan voorafgaand plandrempels zijn vastgelegd. Voor ozon is de huidige EU-grenswaarde $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurs gemiddelde. Voor andere stoffen zoals zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en zwarte rook zijn er Nederlandse normen. Aan de eisen voor deze andere stoffen wordt nu ruimschoots voldaan, zodat deze niet verder besproken worden.

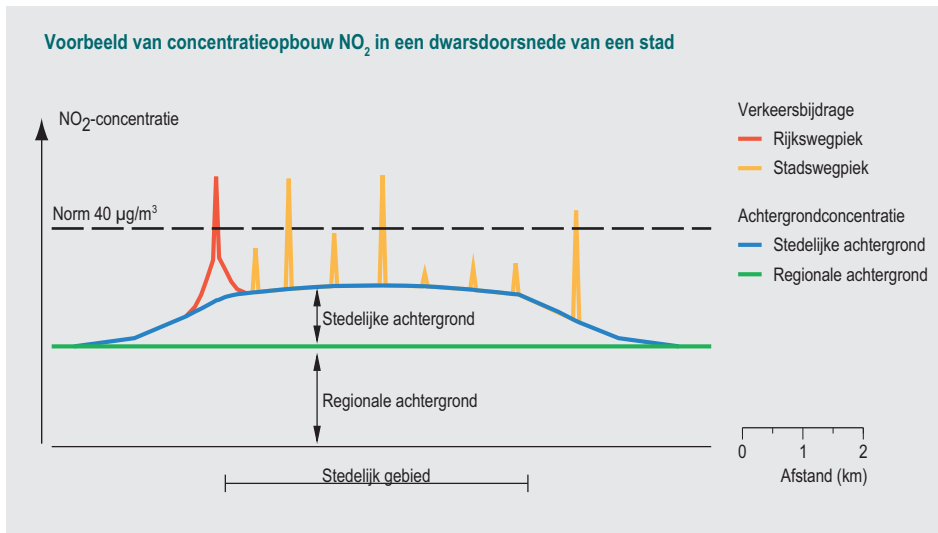
Maatregelen ten aanzien van fijn stof, NO_2 , en ozon en de stoffen waaruit ze ontstaan, kunnen worden genomen door generieke ingrepen bij de diverse broncategorieën, zoals verkeer (*tabel B1.2, bijlage 1*). Voor met name NO_2 waar de lokale bijdrage groter is dan bij fijn stof en ozon, is ook een lokale aanpak effectief, zoals een plaatselijke snelheidsbeperking op een weg.

5.3.3 Beleidsprestaties en effecten

Lokale NO_2 -knelpunten

De dalende trend in de NO_2 -concentraties door de afnemende emissies heeft zich in 2002 voortgezet. Het landelijke achtergrondniveau van NO_2 ligt op $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het gemiddelde stedelijke achtergrondniveau van NO_2 bedroeg in 2002 minder dan $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarmee is het gemiddelde NO_2 -niveau in Nederlandse steden afgenomen tot om en nabij de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bijlage 2 geeft een vergelijking van de stedelijke emissies van NO_x en de gemeten concentraties over de laatste tien jaar. Dit neemt niet weg dat er nog veel locaties zijn waar de grenswaarde en de plandrempel (voor 2002: $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wordt overschreden. In 2002 werden in ongeveer 140 gemeenten op één of meer locaties de grenswaarde voor het jaargemiddelde van NO_2 overschreden, in 30 daarvan werd ook de plandrempel overschreden.

Een overschrijding van de grenswaarde kan vooral optreden in stedelijke gebieden omdat de regionale achtergrondconcentratie (de resultante van alle emissies uit het binnenland en het naburige buitenland) verhoogd wordt met een extra stedelijke bijdrage door lokale NO_x -emissies, vooral van verkeer. Zeer lokaal (op afstanden van tientallen meters) zorgen drukke stadswegen voor een min of meer permanente plaatselijke verhoging in de NO_2 -concentratie, waarbij de hoogte van de piek afhangt van de verkeersdrukke en -samenstelling en van omgevingsfactoren als breedte van de weg en hoogte van de bebouwing (*figuur 5.3.1*). Bij rijkswegen is de verkeersintensiteit zo groot dat de invloed daarvan op de NO_2 -concentraties tot meer dan een kilometer merkbaar kan zijn.



Figuur 5.3.1 Opbouw NO_2 -concentratie in stedelijk gebied met een illustratie van de lokale invloed van verkeerswegen.

Het aantal mensen dat is blootgesteld aan NO_2 -concentraties boven de grenswaarde fluctueerde sterk: in 2002 circa 300.000 en in 2003 650.000. Doordat de stedelijke achtergrondconcentraties in de buurt van de norm lagen, hebben gunstige dan wel ongunstige (atmosferische) verspreidingscondities een relatief groot effect op het aantal blootgestelden boven de norm. Voor 2010 is het aantal blootgestelde mensen boven de norm berekend op 1.500 tot 90.000 mensen (RIVM, 2004).

De aanpak van bestaande en voorkoming van nieuwe NO_2 -knelpunten is in het kader van het Besluit Luchtkwaliteit een verantwoordelijkheid van de gemeenten geworden. Aanpassing van de omgeving, zoals grotere afstand van de bebouwing tot de weg kan structureel veel effect sorteren. Voor bestaande situaties is deze maatregel uiteraard moeilijk toepasbaar. Ook het verkeer zelf is belangrijk voor de aanpak van dergelijke knelpunten (zie *tekstbox*). Reductie van het aandeel vrachtverkeer door verkeerscirculatieplannen en lokale verkeersmaatregelen kunnen efficiënte maatregelen zijn.

Tussen nu en 2010 zal door het huidige en voorgenomen nationale en Europese beleid een verbetering optreden in de achtergrondconcentratie van NO_2 . In de zwaarst belaste regio (rond Rotterdam) neemt de achtergrondconcentratie af tot minder dan 35 µg/m³ in 2010. De verkeersbijdrage aan de NO_2 -concentratie op deze locaties (berekend op 25 m van de weg-as) neemt globaal af van 22 naar 18 µg/m³. Dit betekent dat op knelpunten bij de grootstedelijke gebieden in de Randstad de grenswaarde voor het jaargemiddelde van NO_2 in 2010 nog overschreden zal worden. De knelpunten liggen vooral op plaatsen waar rijkswegen de woongebieden doorkruisen. De staatssecretaris van VROM heeft in een brief aan de Tweede Kamer de grootste knelpunten benoemd en een maatregelenpakket aangekondigd waarmee zowel achtergrond- als verkeersmissies verder verlaagd moeten worden (VROM, 2004a).

De Europese Commissie zal begin 2004 een evaluatie uitbrengen over de richtlijnen voor NO₂ en fijn stof. In deze evaluatie kunnen aanbevelingen staan over onder andere het aanpassen van grenswaarden naar aanleiding van nieuwe inzichten over haalbaarheid en gezondheidseffecten. Nederland heeft aangedrongen op het verschuiven van de ingangsdatum van de NO₂-grenswaarde van 2010 naar 2015 en het oplossen van het juridisch probleem in 2005 voor de niet-haalbare normen van fijn stof. De Commissie heeft aangegeven met voorstellen tot wijziging van de richtlijn te komen tegelijk of na het uitbrengen van de nieuwe thematische strategie voor luchtkwaliteit in 2005. De Commissie zal deze strategie baseren op de uitkomsten van het lopende CAFE-programma (Clean Air for Europe).

Voor luchtverontreiniging zijn structurele maatregelen om emissies te beperken veelal effectiever dan tijdelijke maatregelen specifiek gericht op het terugdringen van piekniveaus tijdens episodes. Voor de aanpak van lokale knelpunten met grenswaarden is de Europese dimensie wezenlijk omdat daarmee de grootschalige luchtverontreiniging effectief omlaag gebracht kan worden. Voor een overzicht van de mate waarin wordt voldaan aan de huidige Nederlandse en EU-grenswaarden voor fijn stof en ozon wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

'The central London congestion charging' en milieueffecten

Sinds februari 2003 kent het centrum van Londen (22 km² in hartje Londen) een zogenaamde 'file-heffing' die inhoudt dat voor ieder voertuig dat het centrum in rijdt betaald moet worden. Het verbeteren van het milieu of de leefbaarheid in Londen zijn geen primaire doelen van de heffing, toch zou verbetering van de leefbaarheid zich als neveneffect kunnen voordoen. De heffing bestaat pas kort. Dat betekent dat monitoring van de effecten in de kinderschoenen staat. De eerste aanwijzingen voor de hoofdoelen zijn echter positief (Transport for London, 2003). Files zijn met 30% afgenomen. De reistijden met de auto in het centrum zijn gemiddeld met 14% verkort en een trip met de auto is qua reistijd ook betrouwbaarder geworden. De milieueffecten zijn nog niet gemeten, maar wel berekend (Transport for London, 2002). Bij deze berekening is uitgegaan van minder filerijden en van kleinere transportvolumes op bepaalde plaatsen in het centrum van

Londen van 15-20%. Dit komt aardig overeen met de werkelijk gemeten afname van gemotoriseerd verkeer tot nu toe. De berekende milieueffecten zijn echter bij de geschatte hoeveelheid filereductie en lagere transportvolumes klein: de luchtkwaliteit in Londen en de geluidemissie-niveaus zullen bijvoorbeeld nauwelijks veranderen door de heffing (Transport for London, 2002). Dit komt onder andere omdat de netto file- en transportvolume-effecten van de heffing relatief klein zijn, andere bronnen van emissies en geluid in de stad niet worden aangepakt en omdat een deel van de winst door minder autoverplaatsingen in hartje Londen weglekt door meer emissies van bussen en door meer emissies in andere zones. Wel is de verwachting dat de Londenaren en toeristen de heffing positief zullen ervaren op leefbaarheid omdat de heffing naar hun gevoel minder 'drukte' op straat geeft.

5.3.4 Kosteneffectiviteit

Een goedkope maatregel om de lokale bijdrage van het verkeer aan de NO₂-concentraties te verminderen is snelheidsverlaging. Tijdens een proef op de A13 bij Rotterdam/Overschie is gebleken dat bij een snelheidsverlaging naar 80 km/u op dit traject de luchtkwaliteit in de directe omgeving voor NO₂ met 7% verbetert en voor fijn stof met 4% (TNO-MEP, 2003). Bij de meest hardnekkige knelpunten zal deze maatregel

niet voldoende zijn en zullen aanvullende maatregelen nodig zijn. Omdat hiermee hoge kosten gemoeid zijn, start het ministerie van V&W medio dit jaar (2004) een innovatieprogramma luchtkwaliteit om door een slimme combinatie van bestaande technieken de gewenste luchtkwaliteit in 2010 binnen bereik te brengen.

5.4 Geluid

- Door de voorgenomen bezuiniging op geluidsschermen zullen mensen langer hinder hebben van lawaai van met name weg- en railverkeer. De oorspronkelijke geluiddoelstelling uit het NMP4 voor 2010 langs rijks- en spoorwegen is vervangen door een inspanningsverplichting en zal naar verwachting bij de huidige financiering pas na 2020 zijn afgerond.
- De NMP4-doelstelling voor geluid in de ecologische hoofdstructuur (EHS)- en stiltegebieden in 2010 lijkt haalbaar. De geluidssituatie in deze gebieden is naar verwachting in 2010 niet veel slechter dan in 2000. Voor 2030 wordt wel een verslechtering in deze gebieden verwacht.
- De geluidskwaliteit van stadsparken in Nederland is matig tot slecht. Bijna 65% van het areaal aan parken ondervindt overdag meer dan 50 dB(A) en 20% zelfs meer dan 60 dB(A).

5.4.1 Probleemschets

Geluid in woongebieden

Een aanhoudend hoge geluidbelasting kan naast hinderbeleving leiden tot slaapverstoring en schadelijke gezondheidseffecten. Hinder en slaapverstoring kunnen al vanaf een geluidbelasting van ongeveer 40 dB(A) optreden. Langdurige blootstelling aan een te hoog geluidsniveau kan leiden tot een verhoogde bloeddruk, hart- en vaatziekten en verminderde leerprestaties (Berglund *et al.*, 1999).

Hinder door omgevingsgeluid wordt veroorzaakt door transportactiviteiten (weg- en railverkeer en luchtvaart), industriële activiteiten, recreatie en burenlawaai. Uit periodieke hinderenquêtes blijkt dat het wegverkeer het meest hinderlijk is. Er zijn vier typen wegen te onderscheiden: wegen binnen de bebouwde kom (50 km/u), wegen in woonwijken (30 km/u), buiten de bebouwde kom (maximaal 80 km/u) en snelwegen (100-120 km/u). Van de totale bevolking wordt 8% ernstig gehinderd door wegverkeer op wegen binnen de bebouwde kom, verkeer in woonwijken zorgt voor 3% ernstig gehinderden en wegen buiten de bebouwde kom en snelwegen veroorzaken beiden 2% ernstige hinder.

Van alle bronnen van wegverkeer veroorzaken brommers en scooters de meeste hinder (zie *tekstbox*), gevolgd door vrachtauto's en motoren (*tabel 5.4.1*). Het percentage ernstig gehinderden door brommers en scooters is in 2003 verder toegenomen tot 19%.

Tabel 5.4.1 Percentage ernstig gehinderden door geluid van wegverkeer, 1993-2003 (RIVM/TNO, 2004).

	1993	1998	2003
	%	%	%
Personenauto's en taxi's	9	6	6
Bestelauto's	6	3	4
Bussen	5	3	3
Vrachtauto's	11	9	10
(Cross) motoren/ motorfietsen	10	9	11
Bromfietsen/bromscooters	12	15	19
Snorfietsen	3	5	5
Militaire voertuigen	1	1	1

Bromfietsgeluid erg hinderlijk

In 2003 gaf 19% van de ondervraagden aan ernstige hinder te hebben van het geluid van bromfietsen. Daarmee vormen bromfietsen veruit de meest hinderlijke verkeerscategorie. De overheid probeert daarom al jaren het geluid van bromfietsen te beperken. Zo worden er wettelijke eisen gesteld aan de maximaal te produceren geluidsniveaus bij nieuwe bromfietsen, de zogenaamde typekeuringseisen. Tot voor een aantal jaren kwamen die eisen uit Den Haag, tegenwoordig komen ze uit Brussel. Bij de Brusselse EU-eisen wordt een maximaal geluidsniveau voorgeschreven bij een per type bromfiets verschillend toerental. Om zowel geluidsniveau als toerental tegelijkertijd goed te kunnen meten is speciale

apparatuur nodig, die door subsidie van VROM nu bij alle politiekorpsen in Nederland beschikbaar is. Want hoewel alle nieuwe bromfietsen nu in principe voldoen aan de EU-geluidseisen, produceren bromfietsen in de praktijk vaak veel meer lawaai doordat ze dikwijls zijn opgevoerd. Landelijke cijfers over het aantal opgevoerde bromfietsen ontbreken, maar uit gegevens van de Utrechtse politie blijkt dat in 2001 ruim een derde van alle aangehouden bromfietsen was opgevoerd. Handhaving op geluid heeft vooralsnog geen hoge prioriteit bij de politie, zodat de geluidhinder veroorzaakt door (opgevoerde) bromfietsen voorlopig nog wel zal voortduren.

Naast wegverkeer wordt de meeste hinder veroorzaakt door geluiden van burelen. In 2003 was 9% van de Nederlanders ernstig gehinderd door geluiden uit de buurtwoning. Van de bronnen van luchtvaart wordt de meeste hinder veroorzaakt door militaire vliegtuigen (6% ernstige hinder). De ernstige hinder van railverkeer, industrie en bedrijfsactiviteiten en recreatie was ook in 2003 relatief laag (0-3%).

Ongeveer 5% van de woningen heeft een relatief hoge, cumulatieve geluidbelasting (het totaal van alle omgevingsbronnen) van 65 dB(A) of meer. Deze geluidproblematiek speelt vooral in de relatief dichtbevolkte delen van Nederland (voor de geluidproblematiek rondom Schiphol zie *tekstbox*). Zeer stille gemeenten zijn de waddeneilanden Schiermonnikoog en Vlieland (gemiddeld 30-35 dB(A)). Sterk lawaaiige gemeenten zijn onder andere Diemen en Sassenheim (gemiddeld 60-65 dB(A)) (*figuur 5.4.1*).

Tabel 5.4.2 Geluidkwaliteit dag- en avondperiode (LAeq 7-23 u in dB(A)) in recreatiegebieden.

	Totaal	Goed < 40 dB(A)	Redelijk 40-50 dB(A)	Matig 50-60 dB(A)	Slecht > 60 dB(A)
	%	%	%	%	%
Lange Afstand Wandelpaden (LAW)	7.165 km	52	28	16	4
Landelijke Fietsroutes (LF-routes)	7.129 km	40	31	23	6
Sportterreinen	307 km ²	21	39	32	8
Stadsparken	17 km ²	5	30	45	20

5.4.2 Het beleid: doelen en middelen

Doelen

De Wet geluidhinder beoogt de burger te beschermen voor een te hoge geluidbelasting op geluidgevoelige bestemmingen (woningen, ziekenhuizen, scholen). Op 1 maart 1986 is het hoofdstuk 'Bestaande situaties' in werking getreden. Woningen met een geluidbelasting van meer dan 55 dB(A) kwamen voor sanering in aanmerking. Prioriteit wordt gelegd bij de meest urgente gevallen. Voor weg- en railverkeer zijn dat woningen met meer dan 65 dB(A). Voor wegverkeer komen nu nog ongeveer 70.000 woningen voor sanering in aanmerking door middel van gevelisolatie (A-lijst urgente sanering). Voor railverkeer (de zogenoemde raillijst) gaat het om 23.000 woningen. Daarnaast worden saneringssituaties opgelost door het bouwen van schermen en het treffen van bronmaatregelen. Ook voor industrielawaai is in 1986 een saneringsprogramma opgesteld, dat inmiddels grotendeels is afgerond.

De Wet geluidhinder heeft niet kunnen voorkomen dat er de afgelopen twintig jaar nieuwe knelpunten zijn bijgekomen. Dit heeft er mede toe bijgedragen dat in het NMP4 onder andere als doelstelling voor hoogbelaste woningen is opgenomen dat in 2010 de grenswaarde van 70 dB(A) bij woningen niet meer wordt overschreden. De rijksoverheid is daarbij verantwoordelijk voor de situatie langs rijks- en spoorwegen, de provincies en gemeenten zorgen voor de overige infrastructuur. In de notitie Vaste waarden, nieuwe vormen (VROM, 2002a) wordt aangegeven dat de NMP4-doelstellingen voor 2010 niet worden gehaald. In deze notitie is aangegeven dat de NMP4-doelstellingen moeten worden gezien als nationale inspanningsverplichtingen. De Wet geluidhinder wordt momenteel herzien in het kader van de Europese richtlijn voor geluid (2002/49/EG) en het gedachtegoed van de Modernisering Instrumentarium Geluidbeleid (MIG).

Verder wordt in het NMP4 aangegeven dat de akoestische kwaliteit in 2010 in natuurgebieden niet verslechterd mag zijn ten opzichte van die in 2000 en dat in 2030 een nader te bepalen kwaliteit gerealiseerd moet zijn.

Middelen

Vanaf 1986 zijn structureel middelen vanuit de rijksbegroting toegekend aan bestrijding van geluidhinder. Dit betreft geluidmaatregelen in het kader van de normstelling Wet geluidhinder, uitvoering van het saneringsprogramma en onderzoek naar stille technologie. Daarnaast is er door gemeenten geld uitgegeven in het kader van de realisatie van nieuwe woningen. Het saneringsbudget van VROM is teruggebracht van 55 miljoen euro in 2002 naar 43 miljoen euro in 2004. Wel is er 110 miljoen euro extra op de begroting van Verkeer en Waterstaat voor het innovatieprogramma geluid voor weg en spoor; bijvoorbeeld voor onderzoek en (proef)toepassing naar geluidarm wegdek en stille remsystemen voor treinen. Voor de uitvoering van deze maatregelen is tot 2010 in totaal 200 miljoen euro gereserveerd. Praktijkttoepassing van deze brongerichte technieken kan op termijn een aanzienlijk groter effect hebben en veel kosteneffectiever zijn dan bijvoorbeeld het plaatsen van (effectgerichte) geluidsschermen.

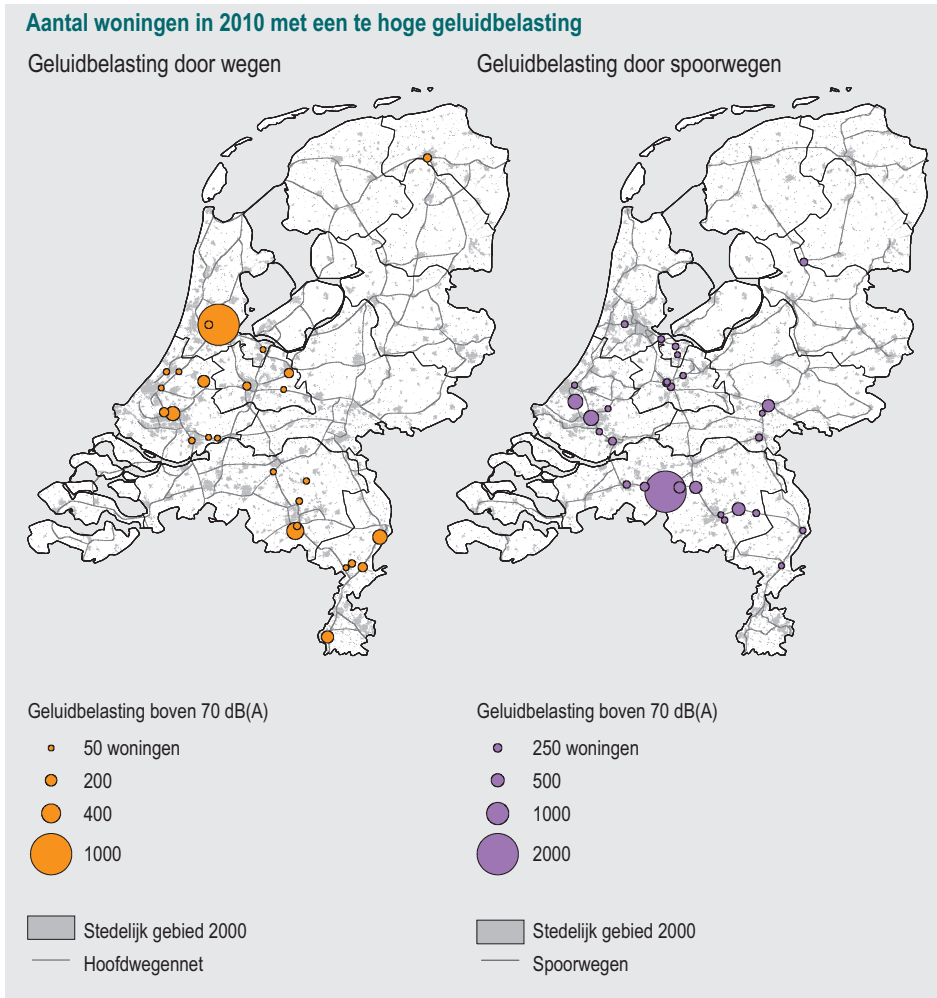
5.4.3 Beleidsprestaties en effecten

Woongebieden

De Wet geluidhinder biedt bescherming tegen geluidhinder op het moment van toetsing van nieuwbouwplannen. Dit laat onverlet de mogelijkheid dat normen waar aanvankelijk aan werd voldaan na verloop van tijd door (te laag geraamde) verkeersgroei alsnog worden overschreden. Dit heeft als gevolg gehad dat er in de periode 1986-2003 bovenop de in 1986 vastgestelde probleemsituaties (saneringslijst), nog een aanzienlijk aantal woningen is bijgekomen met meer dan 65 dB(A) gevelbelasting. De bovenstaande problematiek wordt veelal samengevat als het handhavingsgat. Door de voorgenomen bezuiniging zullen mensen langer hinder hebben van lawaai van met name weg- en railverkeer. De sanering daarvan zal bij de huidige financiering pas naar verwachting na 2020 zijn afgerond.

Op dit moment zijn er circa 27.000 woningen die een geluidbelasting van meer dan 70 dB(A) ondervinden. Het grootste aandeel wordt veroorzaakt door spoorwegen, circa 20.000 woningen. Dit komt omdat spoorwegen, in tegenstelling tot rijkswegen veelal door de stadscentra gaan. Daar staat tegenover dat bij eenzelfde geluidbelasting het geluid van spoorwegen in het algemeen als minder hinderlijk wordt ervaren. Langs de rijkswegen gaat het met name om bekende, moeilijk aan te pakken knelpunten langs de A10 bij Amsterdam, de Rotterdamse ruit en zoals langs de A2. Voor spoorwegen betreft het met name probleemsituaties langs de Brabant-route (*figuur 5.4.2*).

Een deel van de geraamde '70+ woningen' langs rijks- en spoorwegen zullen de komende jaren worden aangepakt in het kader van de afronding van de sanering en MIT-projecten. De mate waarin is nog onzeker, maar verwacht wordt dat ook in 2010 nog een aanzienlijk deel van de woningen meer dan 70 dB(A) zullen ondervinden (Jabben *et al.*, 2003a, 2003b). Naast de getoonde knelpuntlocaties langs de rijksinfrastructuur zijn er ook langs provinciale wegen en drukke gemeentelijke wegen situaties waar zich een hoge geluidbelasting voordoet van 70 dB(A) of meer.



Figuur 5.4.2 Overzicht knelpuntlocaties geluid langs rijks- en spoorwegen waar relatief veel woningen worden belast met meer dan 70 dB(A) etmaalwaarde.

Stiltegebieden en natuur

Verwacht wordt dat de geluidssituatie in EHS- en stiltegebieden tot aan 2010 niet of nauwelijks zal verslechteren ten opzichte van die in 2000. Voor de situatie in 2030 wordt wel een verslechtering verwacht door de verdere toename van het verkeer. Het is op dit moment nog niet vastgesteld wat de doelstellingen ten aanzien van 2030 zullen worden. Indien een 'stand still' ten opzichte van 2000 en 2010 wordt beoogd zullen voor diverse bronnen enkele decibellen aan bronreductie nodig zijn.

5.4.4 Kosteneffectiviteit

Wet geluidhinder en sanering, kosteneffectiviteit van de uitvoering

In totaal staat er meer dan 600 km aan schermen en wallen langs rijks- en spoorwegen. De kosten van de geluidsschermen die tussen 1980 en 1995 langs rijkswegen zijn geplaatst bedragen ongeveer 450 miljoen euro. Daarmee is volgens economische waarderingsmethoden winst geboekt op het gebied van welzijn en gezondheid overeenkomend met een bedrag van ongeveer 560 miljoen euro (Jabben *et al.*, 2002a). De maatschappelijke baten van de schermplaatsing zijn dus groter geweest dan de kosten.

De hoogste kosteneffectiviteit kunnen we in principe verwachten bij een reductie van de emissies aan de bron. De mogelijkheden hiervan op Europese schaal waren in het verleden beperkt. Het realiseren van doelstellingen voor woningen met meer dan 65 en 70 dB(A) langs rijks- en spoorwegen in 2010 door middel van conventionele maatregelen (schermen) brengt omvangrijke kosten met zich mee (tabel 5.4.3). Wanneer de komende jaren enkele decibellen aan bronreductie zouden worden gerealiseerd levert dit aanzienlijke besparingen op met betrekking tot de kosten van conventionele maatregelen. Ook bij het oplossen van de problematiek vanuit in het verleden gemaakte afspraken zou succesvol bronbeleid tot aanzienlijke kostenbesparingen leiden (Jabben *et al.*, 2003a en 2003b).

De beoordeelde bronreducties zijn gebaseerd op bestaande technologie die de komende jaren voor praktische toepassingen kunnen worden uitgewerkt. Er is in de studie geen voorschot genomen op reducties die alleen in Europees kader kunnen worden gerealiseerd. Europees bronbeleid voor het wegverkeer is de afgelopen decennia niet effectief geweest omdat de typekeuringseisen voor voertuigen met name ten aanzien van het bandengeluid onvoldoende restrictief zijn.

Stilte- en natuurgebieden

Uit onderzoek van RIVM en Alterra (Jabben *et al.*, 2002b) blijkt dat voor het realiseren van een hoogwaardige akoestische kwaliteit in stilte- en natuurgebieden langs grote delen van rijks- en provinciale wegen in het landelijke gebied schermen en wallen

Tabel 5.4.3 Kostenraming 2010 NMP4-doel hoogbelaste woningen.

	> 65 dB(A)	> 70 dB(A)
	<i>miljoen euro</i>	
Rijkswegen 2010 ¹⁾	1.400	420
Bij bronreductie 4 dB(A) ²⁾ rijkswegen	770	125
Spoorwegen 2010 ¹⁾	750	180
Bij bronreductie 7 dB(A) ³⁾ spoor	125	15

1) Zonder extra maatregelen maar inclusief ZOAB, maatregelen MIT, saneringen, raillijst.

2) Bijvoorbeeld door extra stil asfalt, snelheidsverlaging, stille banden of andere maatregelen in het kader van het Innovatieprogramma Geluid (IPG).

3) Bijvoorbeeld door het vervangen van gietijzeren remsystemen en bovenbouw met houten dwarsliggers of andere maatregelen in IPG-kader.

nodig zijn, hetgeen tot buitenproportionele kosten leidt en praktische bezwaren heeft. Het alternatief, waarbij in de civieltechnische vervangingscyclus van rijks- en provinciale wegen steeds wordt gekozen voor de stilst mogelijke implementatie van wegdekken, verdient duidelijk de voorkeur, zowel vanuit praktische en visuele aspecten als uit kostenooipunt.

Schiphol in 2003: Polderbaan en invoerfout

In 2003 is de Polderbaan (vijfde baan) in gebruik genomen. Het besluit over de Polderbaan stamt uit 1996 en is genomen om groei van de luchthaven mogelijk te maken én daarbij het leefmilieu rondom Schiphol te verbeteren ten opzichte van 1990. Voor ernstige geluidhinder door vliegverkeer is dit vertaald in een halvering en voor slaapverstoring in een reductie van 70%. Tevens zouden de veiligheidsrisico's van burgers op de grond niet mogen toenemen. In de Schipholregio als geheel is een verbetering van het leefmilieu mogelijk omdat een deel van het extra vliegverkeer over het minder dicht bevolkte gebied ten noorden van de Polderbaan wordt geleid.

Externe veiligheid

In de periode vóór de ingebruikname van de Polderbaan zijn de veiligheidsrisico's door het vliegverkeer toegenomen. Ten opzichte van 1990 was het plaatsgebonden risico met een factor 2 gestegen en de kans op een ramp met meer dan 10 doden onder burgers op de grond met enkele tientallen procenten (RIVM-CEV, bewerkingen EV-berekeningen door het NLR). De ingebruikname van de Polderbaan heeft een duidelijk gunstig effect voor de externe veiligheidsrisico's. De kans op een ongeval met 10 tot 100 doden op de grond daalde in 2003 zelfs tot onder het niveau van 1990. Dit, ondanks het feit dat het vliegverkeer globaal is verdubbeld en het aantal woningen is toegenomen met ongeveer 10% binnen een gebied dat onder andere vanwege externe risico's bouwbeperkingen kent. Hierbij is echter geen rekening gehouden met bedrijfs- en kantoorlocaties, die de afgelopen jaren zijn gerealiseerd rondom Schiphol. In de periode tot 2010 leidt de geplande en deels al gerealiseerde vestiging van kantoren en bedrijven in de omgeving van Schiphol tot een forse toename in de kans op een ongeval met tussen de 10 en 100 doden op de grond (factor 5-8 ten opzichte van 1990) (NLR, 2003).

Geluid

In de periode vanaf 1990 is de totale blootstelling aan het luchtvaartgeluid ruwweg gehalveerd. Als gevolg van stillere vliegtuigen en aangepaste vliegprocedures was deze halvering al vóór de ingebruikname van de Polderbaan opgetreden.

Vóór de ingebruikname van de Polderbaan, werden de totale aantallen ernstig geluidgehinderden en slaapverstoorden geschat op enkele honderdduizenden (Houthuys *et al.*, 2003). Door de ingebruikname van de Polderbaan, neemt met name ten noorden van de Zwanenburgbaan en in Amsterdam Buitenveldert en Zuid-Oost het geluid van het vliegverkeer licht af. Door de nieuwe aanvliegeroutes van de Polderbaan krijgen de woongebieden langs de lijn Spaarndam, Beverwijk, Uitgeest en Alkmaar te maken met een toename van luchtvaartgeluid. Het aantal klachten uit dit gebied nam na de ingebruikname van de Polderbaan fors toe. Voor het overgangsjaar 2003 golden aangepaste normen voor geluid, externe veiligheidsrisico's en de emissies van stoffen naar de lucht. In 2003 voldeed de luchthaven aan deze normen. De normstelling van vliegtuiggeluid staat nog een uitbreiding van het vliegverkeer toe. Het aantal mensen dat wordt blootgesteld aan vliegtuiggeluid in een groot gebied rondom Schiphol zal bij een opvulling tot de norm nog met enkele tientallen procenten toenemen. Bij de verwachte groei van het vliegverkeer zullen de geluidnormen vóór 2010 worden bereikt.

Invoerfout in geluidnorm

Bij het vijfbanenstelsel is een nieuwe systematiek van handhaving ingevoerd. Op 35 locaties rond de luchthaven zijn grenswaarden voor de geluidbelasting gedurende het gehele etmaal gesteld (en op 25 locaties voor de nachtelijke geluidbelasting). Daarnaast is er een norm voor het totale geproduceerde vliegtuiggeluid en zijn er regels voor het baan- en routegebruik. Er is getoetst dat deze systematiek de omgeving een bescherming biedt, die gelijkwaardig is aan de handhaving op geluidzones rondom het vierbanenstelsel.

De nieuwe geluidnormen zijn berekend op basis van het verwachte gebruik van de luchthaven in de toekomst. Daarvoor is het noodzakelijk om een groot aantal (mogelijke) ontwikkelingen in het vliegverkeer en het luchthavengebruik in te schatten. Deze methodiek leidt tot een starheid in het stelsel omdat ontwikkelingen die niet of onvoldoende zijn meegenomen, in de praktijk niet of maar ten dele kunnen worden toegepast. Dit

kunnen bijvoorbeeld alternatieve aan- en uitvliegroutes en -procedures zijn of een betere scheiding van grote en kleine vliegtuigen over de banen waardoor de overlast voor de omgeving kan worden beperkt. De gevoeligheid voor de wijze waarop de grenswaarden zijn bepaald is een nadeel dat ook al bij de zogenoemde invoerfout – ook wel aangeduid met ‘rekenfout’ – aan het licht kwam. Medio 2003 ontstond grote maatschappelijke en politieke opwinding nadat de luchthaven melding maakte van een invoerfout. Het verschil tussen het in de berekening opgenomen en het werkelijk gebruik van de Polderbaan

(en de Zwanenburgbaan) dreigt te leiden tot een overschrijding van de huidige grenswaarden. Omdat deze fout zal leiden tot grote restricties voor de luchthaven is inmiddels het proces in gang gezet om de grenswaarden opnieuw vast te stellen. Hiervoor is een aanpassing nodig van de wetgeving. Wijziging van het stelsel is mogelijk ook aan de orde bij de evaluatie van het stelsel in 2006. Nu én bij eventuele wijziging van de wet in 2006, zal moeten worden aangetoond dat de beschermende werking van de milieu- en externe veiligheidsnormen minimaal gelijk is aan die van de vigerende normen.

5.5 Externe veiligheid

- Gelet op het toenemend inzicht in complexe externe veiligheidsrisico's is het onwaarschijnlijk dat van de beoogde bescherming (10^{-6}) voor alle Nederlanders in 2010 gerealiseerd zal zijn.

5.5.1 Probleemschets

De doelen voor externe veiligheid uit het NMP4, geformuleerd in de nadagen van de ramp in Enschede, zijn slechts tegen hoge kosten te realiseren, zoals in 2002 bleek uit een 'Quick Scan' (Arcadis/TNO, 2002). Het toen hoge ambitieniveau gekoppeld aan onvolledig inzicht in de omvang van de problematiek, en dus in de consequenties van gemaakte keuzes, hebben ertoe geleid dat het beleid nu moet worden getemporeerd en geoptimaliseerd. Uitvoerig overleg is nodig om stagnerende bouwprojecten rond spoorwegstations en op andere plaatsen waar sprake is van intensief ruimtegebruik voortgang te doen vinden. Dit is mede het gevolg van het ontbreken van een uitgewerkt wettelijk beoordelingskader voor externe veiligheid.

De schatting van het aantal personen dat een niet aanvaardbaar risico loopt, wijzigt nog voortdurend als gevolg van nieuwe inventarisaties. Zo werd in 2002, op basis van een beperkte steekproef, het aantal mensen dat te dicht bij LPG-tankstations woont nog geschat op 14.000. Na het in kaart brengen van alle stations in 2003 liep dit aantal op tot 29.000. Voor enkele, soms zeer verbreide, risicovolle activiteiten, zoals aardgastransport via buisleidingen, ontbreekt op dit ogenblik een definitief beeld.

5.5.2 Het beleid: doelen en middelen

Uiterlijk in 2010 mogen er rond bestaande inrichtingen waar met gevaarlijke stoffen gewerkt wordt, geen woningen meer voorkomen op plaatsen waar de kans op overlij-

den door ongevallen groter is dan één op een miljoen (10^{-6}) per jaar. Een uitzondering vormen gebieden die expliciet door de minister van VROM zijn aangewezen. Situaties waar het risico een factor 10 hoger is, moeten binnen drie jaar na het in werking treden van de op handen zijnde wettelijke regeling worden uitgebannen. Sommige bestemmingen zoals kantoorgebouwen en recreatiegelegenheden – ook beperkt kwetsbare objecten genoemd – genieten een lager beschermingsniveau. Nieuwe bouwlocaties en bedrijven moeten in principe onmiddellijk aan de gestelde veiligheidsseisen voldoen.

Aan de kans op een bedrijfsongeval met veel slachtoffers onder omwonenden, het groepsrisico, worden grenzen gesteld waarvan beargumenteerd afgeweken mag worden. Dit laatste past in het streven om het bevoegde gezag meer te betrekken in de besluitvorming over acceptatie van risico's, waarbij ook meer rekening wordt gehouden met maatschappelijke kosten en baten. De VROM-raad en de Raad voor Verkeer en Vervoer onderschrijven het beleidsdoel om de maatschappelijke betekenis van activiteiten in de wegging van risico's te betrekken (zie ook *tekstbox*). De Raden bevelen verder aan om met cumulatie van risico's rekening te houden door een gebiedsgericht basisveiligheidsniveau vast te stellen en om impulsen in te bouwen die risicoveroorzakers aansporen tot een steeds verdergaande risicobeheersing en niet alleen tot het voldoen aan gestelde normen. Een reactie van het ministerie van VROM op het rapport van beide Raden is nog in voorbereiding.

De regelgeving die de veiligheid van het vervoer van gevaarlijke stoffen over water, spoor en weg moet waarborgen, is in internationaal verband vastgesteld. De risico's voor de omgeving van gevaarlijke transporten kunnen ingeperkt worden door transportroutes vast te stellen of door in bestemmingsplannen beperkingen te stellen aan bebouwing. Risiconormering voor vervoer van gevaarlijke stoffen is wel in beleidsnota's en in handreikingen beschreven (VNG, 1998), maar nog niet wettelijk vastgelegd.

Nuchter omgaan met risico's (NOMR)

Naar aanleiding van het rapport Nuchter Omgaan met Risico's (RIVM-MNP, 2003) wil staatssecretaris van Geel de discussie aangaan over het Nederlandse risicobeleid. Wat mag de Nederlandse wel en niet van de overheid verwachten? De overheid wordt geacht risico's beter te beheersen, te reduceren en het liefst te voorkomen. Tegelijkertijd moet de overheid terugtreden, meer aan de markt overlaten, minder reguleren, meer de kosten van maatregelen mee laten wegen bij beslissingen en accepteren dat een risicoloze maatschappij niet bestaat. De tegenstelling tussen 'de overheid moet meer doen' en 'de overheid gaat te ver' is in het milieubeleid dan ook duidelijk voelbaar.

Veiligheid is meer dan alleen de berekende risico's. Ook het gevoel van onveiligheid en de

kosten van risicobeperkende maatregelen spelen een rol. Die laatste argumenten maakten tot dusver formeel geen deel uit van het risicobeleid, maar zijn wel toegevoegd aan het vernieuwde kader dat in de nota 'Nuchter omgaan met risico's'; beslissen met gevoel voor onzekerheden' (VROM, 2004b) is gepresenteerd. In deze nota is aangegeven wat de essentie is van het voorgestelde nieuwe risicobeleid:

- Gevaren en risico's van een activiteit worden gewogen tegen de maatschappelijke kosten en baten van die activiteit.
- De rol van de burger bij de besluitvorming wordt versterkt.
- De mogelijke stapeling (cumulatie) van risico's bij de besluitvorming wordt meegewogen.
- De verantwoordelijkheden van overheid, bedrijfsleven en burgers worden expliciet

gemaakt.

- Het politieke besluitvormingsproces wordt transparanter.

Een transparante politieke besluitvorming is van belang omdat opvattingen over risico's en bijvoorbeeld de afweging tussen kosten en baten in de loop van de tijd veranderen als gevolg van technologische, economische en culturele ontwikkeling in een samenleving.

Het vernieuwde beleidskader is toegepast voor drie dossiers waarover al jaren discussie gaande is, te weten radon, hoogspanningslijnen en basisstations voor mobiele telefonie (GSM/UMTS). In 2004 zal dit nieuwe beleidskader ook worden toegepast op het dossier externe veiligheid, waarbij tevens rekening wordt gehouden met de aanbevelingen van de VROM-raad en Raad van Verkeer en Vervoer.

Er wordt gewerkt aan een landsdekkende inventarisatie van risicovolle situaties. Dit is van belang bij het stellen van prioriteiten door het beleid, de toezichthouders, vergunningverleners en hulpverleners, en bij het informeren van de burger over risico's in zijn directe omgeving. In de bezuinigingsoperatie van Balkenende II zijn de eerder gereserveerde, beperkte, financiële middelen voor het bevorderen van de externe veiligheid goeddeels buiten schot gebleven. Op de rijksbegroting is voor externe veiligheid tot 2010 een bedrag gereserveerd van in totaal circa 600 miljoen euro. Naast het oplossen van knelpunten door saneringen ligt de nadruk op het werken in de keten aan structurele oplossingen van veiligheidsknelpunten.

5.5.3 Beleidsprestaties en effecten

Reeds in 2002 heeft het Ministerie van VROM de doelstellingen op EV-gebied gerelativeerd door de geformuleerde ambities niet te zien als resultaatverplichting, onder andere omdat de financiële middelen beperkt zijn (VROM, 2002b). Het realiseren van in het NMP aangekondigde hulpmiddelen om gestelde doelen te halen loopt vertraging op. Zo is het conceptbesluit voor externe veiligheid rond inrichtingen nog niet vastgesteld en zijn er nog geen wettelijke externe veiligheidseisen voor transport. Dit laatste vindt zijn oorsprong in de complexiteit van de (internationale) regelgeving rond vervoer en in een gebrek aan inzicht in de kosten verbonden aan de eventuele reductie van risico's. De wettelijke regeling rond het risicoregister, de beslissing over de rol van het groepsrisico bij de beoordeling van een situatie en de instelling van de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen zijn nog niet gerealiseerd.

De uitvoering van nieuwe regels, zoals het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO, 1999) en het nieuwe Vuurwerkbesluit (2002), verloopt moeizamer dan gedacht. Evaluatierapporten over de implementatie van het BRZO geven aan dat onder andere de complexiteit van de materie en van de betrokken uitvoeringsorganisatie, en de beperkte capaciteit hebben geleid tot ruime overschrijding van de invoeringstermijnen. Het probleem is echter tevens veroorzaakt door het onderschatten van het aantal bedrijven dat onder het besluit komen te vallen. Vergelijkbare oorzaken liggen ten grondslag aan vertraging bij de lopende, omvangrijke saneringsoperatie van de vuurwerkbranche (VROM, 2003b). Het geheel overziend is het weinig waarschijnlijk dat de operatie die moet leiden tot het realiseren van de beoogde bescherming (10^{-6}) voor alle Nederlanders, vóór 2010 een feit zal zijn.

Bij het oplossen van complexe knelpunten op het gebied van ruimtelijke ordening en veiligheid worden twee sporen gevolgd: enerzijds wordt gestreefd naar robuuste, lange termijn oplossingen na een integrale analyse van de productie- en gebruikstromen van de risicovolle stoffen chloor, ammoniak en LPG (ketenstudies). Zo worden op dit moment kosten en baten onderzocht van maatregelen die de risico's rond de geïdentificeerde knelpunten kosteneffectief kunnen verminderen. Anderzijds is een project opgezet (KIEV) om gemeenten en provincies te helpen bij het oplossen van veiligheidsproblemen die de ontwikkeling van grote stedelijke ontwikkelingsprojecten doen stagneren. Voorbeelden zijn het project Amsterdam Zuid-as en projecten rond de stations van Breda, Rotterdam en Arnhem.

5.5.4 Kosteneffectiviteit

Op dit moment is het moeilijk om saneringsmaatregelen te optimaliseren op kosteneffectiviteit, omdat de risico-inventarisaties nog lopen, studies naar maatregelen veelal nog gaande zijn en de normstelling nog niet definitief is.

Het nemen van saneringsmaatregelen die de veiligheid vergroten, is in principe slechts aan de orde als de norm voor het plaatsgebonden risico of het groepsrisico wordt overschreden. Er is echter ook tot sanering besloten voor het chloortransport per spoor. Dit is een situatie waarin geen overschrijding optreedt van het plaatsgebonden- of groepsrisico, maar waar in geval van een calamiteit duizenden slachtoffers kunnen vallen. Argumenten als maatschappelijke onrust, omvang van de calamiteit en de onbeheersbaarheid zijn hierbij doorslaggevender geweest dan kosteneffectiviteit.

Van de 1.100 gevallen waar sprake is van overschrijding van de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico rond LPG-tankstations, zullen er in eerste instantie circa 200 gesaneerd worden. Wat de meest kosteneffectieve aanpak is, is in de praktijk echter lastig te bepalen. Bij de sanering van LPG-tankstations ligt de nadruk op stations in een gebied met woningen waar het risico groter is dan 10^{-5} per jaar. Met deze aanpak zou de situatie van ongeveer 25% van de woningen rond LPG-tankstations verbeteren. Indien het eerste selectiecriteria het aantal woningen binnen een gebied waar het risico groter is dan 10^{-6} per jaar zou zijn geweest, dan zou sanering van 200 stations waar de meeste woningen omheen liggen, de situatie voor ongeveer 60% van de woningen verbeteren. Het is mogelijk dat de uitkomsten van de ketenstudie uiteindelijk ander licht gaan werpen op saneringsopties.

5.6 Bodemsanering

- Het huidige tempo van de bodemsanering is te laag om het NMP4-doel in 2030 te realiseren. Op plekken waar de vraag naar ruimte groot is, kan een investering in bodemsanering voor marktpartijen aantrekkelijk zijn. Dit kan het tempo van bodemsaneringen opvoeren.

5.6.1 Probleemschets

De nulmeting van het Landsdekkend Beeld Bodemverontreiniging leverde begin 2004 circa 650.000 verdachte locaties op waar activiteiten hebben plaatsgevonden die mogelijk (voor 1987) tot bodemverontreiniging hebben geleid. De verwachting is dat na een eerste onderzoek 400.000 potentieel verontreinigde locaties resteren, waarvan na vervolgonderzoeken waarschijnlijk 60.000-80.000 locaties gesaneerd moeten worden. Het aantal locaties waarop zorgmaatregelen nodig zijn, wordt momenteel ingeschat op 6.000-10.000. Onder het huidige beleid wordt slechts gesaneerd als dit op basis van het bestaande bodemgebruik en de betreffende concentraties verontreiniging noodzakelijk is. Als gevolg hiervan zullen er door veranderend bodemgebruik in de toekomst naar schatting nog 10.000-20.000 locaties bij komen.

5.6.2 Het beleid: doelen en middelen

Het Kabinetstandpunt Beleidsvernieuwing bodemsanering (VROM, 2002c) geeft al enkele jaren richting aan het nieuwe bodembeleid. In de recente Beleidsbrief Bodem (VROM, 2003d) wordt deze lijn voortgezet en versterkt. De beleidsvernieuwing streeft naar een bewuster en duurzamer gebruik van de bodem. Het bodemgebruik staat centraal en moet worden ingepast in ruimtelijke ontwikkelingen. Maatschappelijke en ruimtelijke dynamiek zijn de primaire aansturing voor saneren en beheren van verontreinigde locaties. Reeds aanwezige ernstige bodemverontreiniging zal minder om louter milieuhygiënische redenen worden gesaneerd; zij wordt beheerd.

Bij het omgaan met verontreinigde bodems worden gebruik, risico's en de noodzaak tot sanering in onderlinge samenhang gezien. De factoren 'ernst, urgentie en tijdstipbepaling' worden geïntegreerd in een nieuw saneringscriterium. Als het nieuwe saneringscriterium wordt overschreden, hoeven saneringsmaatregelen niet automatisch en uniform op het gehele geval van ernstige bodemverontreiniging te worden toegepast. Als de bodemkwaliteit de interventiewaarde overschrijdt maar niet het nieuwe saneringscriterium, en geen handelingen met de verontreinigde bodem plaatsvinden, bepaalt het bevoegd gezag Bodemsanering welke beheersmaatregelen en gebruiksbeperkingen nodig zijn. Naast het Rijk kunnen decentrale overheden nu ook eisen stellen aan de bodemkwaliteit. Decentrale overheden krijgen meer ruimte voor gebiedsgerichte oplossingen.

De omvang van de bodemverontreiniging moet voor 2005 landsdekkend in kaart gebracht zijn. In het Kabinetstandpunt Beleidsvernieuwing bodemsanering zijn de kosten van de gehele bodemsaneringsoperatie op 18 miljard euro geschat, op basis van het kostenmodel van het landsdekkend beeld wordt nu van circa 13 miljard euro uitgegaan. De markt moet hiervan driekwart opbrengen. Veroorzakers en eigenaren of erfpachters worden aangesproken op hun wettelijke verplichting tot saneren van de bodem. Bedrijven kunnen, als ze aan de voorwaarden voldoen, een beroep doen op een subsidieregeling voor bodemsanering op bedrijfsterreinen. De afgelopen drie jaar

heeft de markt circa de helft van de kosten opgebracht. Het streefniveau van 75% financiering door derden wordt in 2003 landelijk nog niet gehaald. Dit was in 2002 in landelijk gebied circa 55% en in stedelijk gebied gemiddeld 75%. De totale uitgave in 2003 is 254 miljoen, waarvan 120 door het Rijk. Tot nu toe is circa 3 miljard euro besteed door het Rijk. Door het Rijk is bijna 1 miljard euro gereserveerd voor het vijfjarige programma bodemsanering 2005-2009.

5.6.3 Beleidsprestaties en effecten

Trends in aantal saneringen en nieuwe gevallen

De voortgang van de sanering van historische gevallen is enigszins teruggelopen. Het aantal saneringen per jaar is van circa 1.100 in de jaren rond 2000 gedaald tot ongeveer 1.000 in 2003. Het aantal overheidssaneringen is ongeveer gelijk gebleven (circa 10% van het totale aantal), de vermindering zit hem in de 'Saneringen in Eigen Beheer'. Onderzoek en bodemsanering zijn meerjarige trajecten, voor de komende twee tot vier jaar zijn circa 80-90% van de activiteiten al in lopende afspraken vastgelegd. Een verdere daling van het tempo is hierdoor niet op korte termijn te verwachten.

Naast de sanering van historische gevallen (curatief) is het voorkomen van het ontstaan van 'nieuwe gevallen' (na 1987) van belang (preventief). Deze 'nieuwe gevallen' moeten conform de Wet milieubeheer direct worden afgehandeld. Er zijn jaarlijks circa 200 'nieuwe gevallen' geregistreerd. Het aantal bekende gevallen dat per jaar is afgehandeld blijft hierbij achter (circa 30%). Omdat afronding niet altijd wordt gemeld aan het bevoegd gezag is het zicht op het totaal onvolledig.

Halen van doelen

Het NMP-einddoel om de bodemverontreiniging in 2023 te beheersen lijkt met het huidige beleid en het verlaagde budget niet haalbaar. Uitgaande van het huidige beleid en het huidige tempo van saneringen duurt het nog twee generaties om de NMP-doelen te bereiken. In de begroting (2003) is een verschuiving van het doel naar 2030 reeds aangekondigd. Het beoogde nieuwe beleid waarin bij saneringen bodemgebruik en maatschappelijke en ruimtelijke dynamiek meer centraal staan kan het tempo van de uitvoering verhogen en het aantal te saneren locaties verlagen. De bezuinigingen echter kunnen de te verwachte positieve effecten (onder andere door de grotere participatie door derden) gedeeltelijk tenietdoen. De financiële ruimte van de overheid voor stimulering van saneringen in eigen beheer en cofinanciering komen onder druk te staan.

De gegevens voor het Landsdekkend Beeld Bodemverontreiniging zijn begin 2004 aan VROM geleverd en worden na kwaliteitscontrole en analyse in maart 2004 vastgesteld. Het RIVM ontwikkelt momenteel een model waarmee in de eerste helft van 2004 scenario's worden berekend met betrekking tot de haalbaarheid van de bodemsaneringsoperatie en de optimale verdeling van financiële middelen. Van de resulta-

ten zal in eerste instantie gebruik worden gemaakt bij de beoogde beleidsevaluatie in mei/juni 2004.

5.6.4 Kosteneffectiviteit

Bodemsaneringen kunnen momenteel goedkoper uitgevoerd worden dankzij de opgebouwde technische ervaring en door een vergroot inzicht in voor bodemgebruik relevante verontreinigingsniveaus. Vooral door ervaring met in-situ technieken is de noodzaak tot afgraven bij saneringen verminderd en daarmee kunnen grootscheepse verstoringen veelal vermeden worden. Voor groene gebieden zijn ook minder versturende saneringstechnieken ontwikkeld. Op het gebied van onderzoek en langdurige monitoring wordt momenteel efficiënter en meer kostenbesparend gewerkt. Bodemsanering wordt ook efficiënter doordat in het huidige beleid slechts wordt gesaneerd wanneer dit noodzakelijk is gezien het bodemgebruik en doordat aansluiting wordt gezocht bij ruimtelijke ordeningsprocessen. De overgang in het beleid naar functie gericht saneren (saneringsdoel) heeft het saneren goedkoper, sneller en efficiënter gemaakt. Bodemsanering, ingezet op economisch strategische plaatsen, zal op korte termijn rendabel kunnen zijn. Bij economisch minder strategische locaties ligt toepassing van goedkopere en extensieve, langzamere technieken meer voor de hand.

5.7 Afvalbeheer

- Door verdere uitbreiding van de verbrandingscapaciteit is het nu aannemelijk dat de doelstelling van maximaal 2 miljard kg te storten afval in 2012 zal worden gehaald.
- De milieubelasting van gescheiden inzamelen en verwerken van GFT-afval is nu nagenoeg gelijk aan het niet-gescheiden inzamelen en dan verbranden. Financieel loont het echter in vrijwel alle gemeenten om de gescheiden inzameling van GFT-afval voort te zetten.

5.7.1 Probleemschets en beleidsdoel

In het afvalbeleid 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. Het storten van afval dient zoveel mogelijk te worden beperkt en is alleen toegestaan voor niet-brandbaar materiaal. In het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP) is het doel voor de hoeveelheid te storten afval in 2012 vastgesteld op maximaal 2 miljard kg.

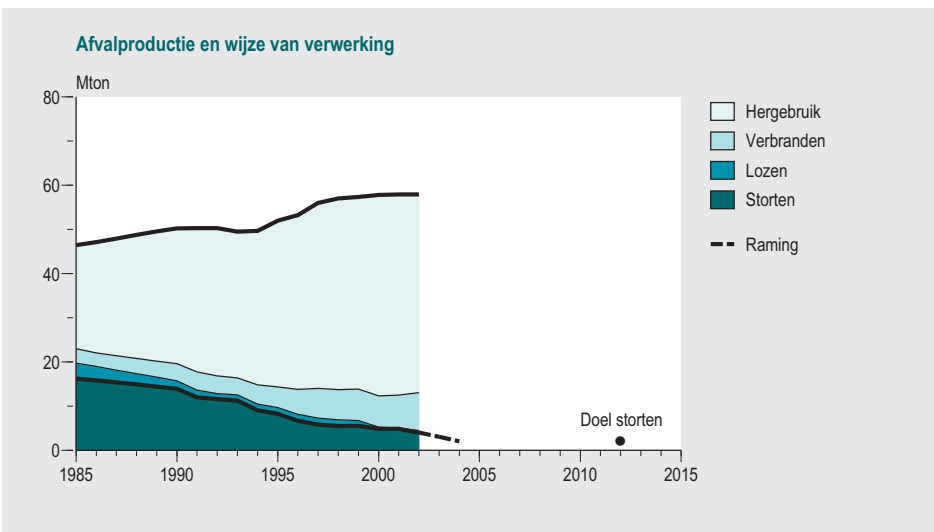
5.7.2 Beleidsprestaties en effecten

Het afvalbeheer is succesvol: de hoeveelheid gestort afval is afgenomen van 14 miljard kg in 1990 op 157 stortplaatsen naar 5 miljard kg in 2002 op 30 stortplaatsen en ongeveer 3 miljard kg in 2003. In deze periode is het hergebruik van afval toegenomen van 55 naar 80% (figuur 5.7.1). De verbrandingscapaciteit is nu al nagenoeg voldoende. Bovendien is binnenkort extra verbrandingscapaciteit gerealiseerd zodat er geen brandbaar afval meer gestort hoeft te worden. In 2003 is minder dan 1 miljoen ton brandbaar afval met ontheffing gestort. Vanaf 1 januari 2004 wordt er nauwelijks ontheffing meer afgegeven voor het storten van huishoudelijk restafval. Ook de hoeveelheid inert afval dat nog wordt gestort neemt gestaag af door de toepassing ervan als bouwstof. Deze twee ontwikkelingen bovenop de stortverboden, de stortbelasting, en het mede daardoor toenemende hergebruik maken het aannemelijk dat de doelstelling voor 2012 wordt gehaald.

Gescheiden inzameling van GFT-afval

Een mogelijkheid voor hergebruik wordt gecreëerd door de gescheiden inzameling van GFT-afval. Dit was indertijd, toen er nog veel werd gestort, ook vanuit milieuoogpunt een gunstige optie (Vroonhof en Jannink, 1991). Vandaar dat door het Rijk een wettelijke verplichting is ingesteld op het gescheiden inzamelen van GFT-afval. Het gescheiden aanleveren van GFT-afval is vanaf begin jaren negentig toegenomen: van nog geen 0,9 miljard kg in 1993 tot bijna 1,5 miljard kg in 2002. De laatste jaren is echter sprake van stagnatie in de groei.

Vanuit *milieuhygiënisch* oogpunt is gescheiden inzameling van GFT-afval minder onderscheidend geworden van verbranden (AOO, 2003). Het is daarom onnodig alter-



Figuur 5.7.1 Hoeveelheid afval en verwerkingwijze, 1985-2004.

natieve beheerssystemen uit te sluiten en de wettelijke verplichting tot gescheiden inzameling te handhaven. Voorwaarde is dat zeker wordt gesteld dat er geen huishoudelijk afval of de organische fractie daarvan wordt gestort. Daarnaast leidt het loslaten van de wettelijke verplichting tot verdere liberalisering van de GFT-markt. De ruimere keuze uit beheerswijzen kan de concurrentie bevorderen en leiden tot lagere tarieven. Ondertussen is gescheiden inzameling van GFT-afval voor veel burgers een gewoonte geworden. Uit enquêtes en burgerpanels blijkt dat zij aan de mogelijkheid voor gescheiden inzameling hechten (Opdenkamp, 2003).

Vanuit het *economisch* perspectief is en blijft voor de meeste gemeenten gescheiden inzameling en composteren van GFT-afval financieel voordeliger dan de alternatieve inzamel- en verwerkingsopties. Op lokaal niveau (met name in hoogbouw in grote steden) kan, vanuit oogpunt van kosten en techniek, sprake zijn van een doelmatiger wijze van beheer dan de Wet milieubeheer toestaat. Om op deze lokale situaties in te kunnen spelen is het nodig dat de beslissingsbevoegdheid over GFT-inzameling overgaat van Rijk naar gemeenten.

5.7.3 Kosteneffectiviteit

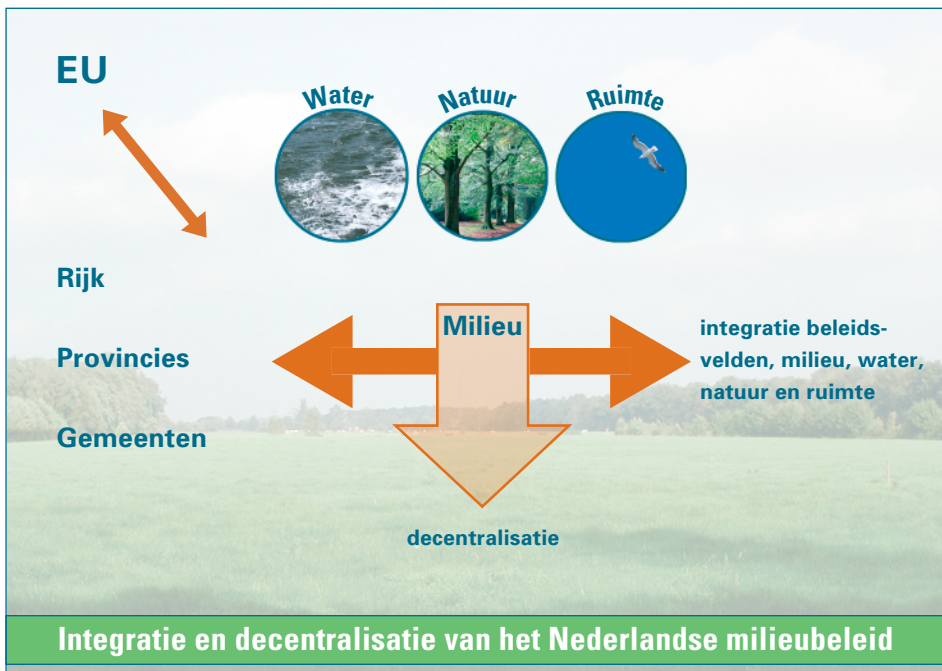
Gescheiden GFT-inzameling en -verwerking

De kosten van de verwerking van gescheiden ingezameld GFT-afval zijn in de afgelopen tien jaar sterk gestegen. Bij de start van de GFT-inzameling lag het gemiddelde tarief nog op 20 euro per ton, terwijl de huidige gemiddelde contractprijs voor verwerking van GFT-afval bijna 70 euro bedraagt (exclusief BTW). Belangrijke oorzaken voor de kostenstijging zijn aanvullende investeringen door grotere mechanische belasting en voor geurbestrijding, hogere onderhouds-, energie- en personeelskosten en de hogere stortkosten voor het residu (AOO, 1998).

Voor een goede beoordeling van de kosteneffectiviteit van gescheiden GFT-inzameling en -verwerking is vooral de vergelijking met integrale inzameling en verbranding van belang. Het gemiddelde verbrandingstarief voor huishoudelijk restafval bedraagt momenteel circa 100 euro per ton. Het verschil in verwerkingsprijs tussen integraal huishoudelijk afval en gescheiden ingezameld GFT-afval bedraagt daarmee ruim 30 euro per ton. In de laatst gesloten contracten daalt de verwerkingsprijs voor GFT-afval naar gemiddeld 45 à 50 euro per ton, waardoor het relatief nog kosteneffectiever wordt. Het is voor gemeenten in vrijwel alle gevallen dan ook financieel aantrekkelijk om de gescheiden inzameling van GFT-afval voort te zetten (AOO, 2004).

6 EXTERNE INTEGRATIE EN DECENTRALISATIE VAN HET MILIEUBELEID: EEN TUSSENBALANS

- Het Rijk heeft voor de beleidsvelden milieu, natuur, water en ruimtelijke ordening doelstellingen geformuleerd, instrumenten ontwikkeld en bestuurlijk-organisatorische kaders gecreëerd, maar de samenhang tussen deze beleidsterreinen is beperkt. Een consistente bestuurlijke visie van het Rijk op de beoogde omslag van sturing op inhoud naar processturing ontbreekt nog.
- In veel gevallen is bij het decentrale gebiedsgerichte beleid geen sprake van meetbare kwaliteitsdoelen. Mede door het veelal ontbreken van een adequaat monitoringssysteem is een evaluatie van de doelmatigheid en effectiviteit van gebiedsgericht beleid niet mogelijk.
- Aansturing vanuit het Rijk voor integrale projecten in het landelijk gebied vindt plaats op basis van een complexe sectorale structuur en regelgeving. Dit beperkt de beleidsruimte van de decentrale overheden die wel gevraagd worden om integraal te denken en te handelen. Dit leidt tot tijdrovende procedures en een extra administratieve lastendruk.
- Het spanningsveld tussen EU-beleid (sectoraal, regulering, afrekenbaar) en decentraal gebiedsgericht beleid (integraal, afweegbaar) neemt toe. Er is nog geen nationale strategie over hoe hier mee om te gaan, enerzijds richting Brussel (anticiperen op Europees beleid) en anderzijds richting regio wat betreft afspraken over verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden.



Figuur 6.1.1 Schematische weergave van externe integratie en decentralisatie van het milieubeleid en internationale afstemming.

6.1 Inleiding

Vanaf eind jaren tachtig is het milieubeleid veranderd. Het inzicht in de aard van milieuvraagstukken en het besef dat de milieukwaliteit nauw samenhangt met economische, sociale en ruimtelijke ontwikkelingen waren in de jaren daarvoor sterk toeegenomen. Dit heeft geresulteerd in de erkenning dat een sectorale benadering van de milieuproblemen onvoldoende uitzicht biedt op een voldoende bescherming van het milieu. Sindsdien is niet alleen gewerkt aan een betere afstemming binnen het milieubeleid (interne integratie) maar ook aan een betere afstemming van het milieubeleid met andere beleidsvelden zoals natuur, water en ruimtelijke ordening (externe integratie; *figuur 6.1*).

Deels hieraan gekoppeld speelt ook het proces van decentralisatie. Het Rijk beoogt met het decentrale beleid de afstemming van de beleidsvelden milieu, water, natuur en ruimtelijke ordening op regionaal en lokaal niveau te bevorderen en verwacht dat – voortvloeiend uit de grotere gebiedskennis bij provincies en gemeenten – op regionaal en lokaal niveau meer integrale en beter toegesneden oplossingen kunnen worden gevonden voor milieuproblemen. Dit weerspiegelt zich in het integraal gebiedsgericht beleid. Deze ontwikkelingen vinden plaats in een tijd waarin een sterk toenemende invloed van Europa zichtbaar is op het nationale milieu-, water- en natuurbeleid (RIVM-MNP, 2003).

Probleemschets

Externe integratie (met name afstemming van de beleidsvelden milieu, water, natuur en ruimtelijke ordening) en decentralisatie van het milieubeleid betekenen een verschuiving van een sectoraal en kaderstellend beleid door de nationale overheid, naar een integraal, afgewend beleid met actoren op verschillende overheidsniveaus (Rijk, provincie, gemeente) en betrokkenheid van een grote verscheidenheid aan andere maatschappelijke partijen. Het milieubeleid zal daarmee meer en meer onderdeel gaan uitmaken van een meer integraal regionaal en lokaal omgevingsbeleid. Het milieu wordt daarbij een deelaspect van integraal beleid dat de gehele leefomgeving omvat. Decentralisatie en externe integratie zijn dan ook processen die moeilijk los van elkaar te zien zijn.

Het proces van integratie en decentralisatie van het milieubeleid vraagt een cultuuromslag in het werken op alle bestuursniveaus en een aanpassing van de bestaande regelgeving. Het veranderingsproces is momenteel in volle gang en is nog omgeven met onzekerheden over het verloop van het integratie- en decentralisatieproces, de doorwerking van het nationale beleid en de mogelijkheden voor het halen van de milieudoelen.

Analyse van beleid in verandering is niet gemakkelijk: oud en nieuw beleid raakt verweven, er wordt veel geëxperimenteerd en de actoren (overheden en maatschappelijke organisaties) zoeken nog naar hun positie en onderlinge verhoudingen. Dit onderkende, onderzoekt dit hoofdstuk de ontwikkelingen rond de integratie van de

beleidsvelden milieu, water, natuur en ruimtelijke ordening, en de consequenties van het ingezette decentralisatieproces voor de uitvoering van het milieubeleid. In het bijzonder wordt hierbij aandacht geschonken aan het gebiedsgerichte beleid.

Leeswijzer

Paragraaf 6.2 laat zien in hoeverre de integratie van het milieu-, water-, natuur- en ruimtelijke orderingsbeleid op rijks- en provinciaal niveau is gelukt. Het blijkt dat de beoogde integratie in beperkte mate is gerealiseerd. Dit geldt zowel voor de doelstellingen van het beleid (*paragraaf 6.2.1*) als voor het instrumentarium (*paragraaf 6.2.3*). De provincies volgen verschillende strategieën voor de integratie van de vier beleidsvelden in het gebiedsgerichte beleid (*paragraaf 6.2.2*).

Paragraaf 6.3 gaat in op onzekerheden rond het decentralisatieproces. Daarbij wordt aandacht besteed aan de visie en rol van het Rijk, de ontwikkeling in de regelgeving en de mogelijkheden voor decentrale overheden om de nieuwe taken op zich te nemen (*paragraaf 6.3.1*). Decentralisatie heeft ook een keerzijde. Enkele risico's voor de milieukwaliteit worden in paragraaf 6.3.2 kort benoemd.

Tenslotte plaatst paragraaf 6.4 de beleidsontwikkeling in Nederland in het perspectief van de toenemende invloed van Europese richtlijnen en laat zien dat hier sprake is van een groeiend spanningsveld.

6.2 Integratie van milieu-, natuur-, water- en ruimtelijk beleid

Het NMP1 (1989) spreekt al van een doelstelling voor 'externe integratie'. Deze doelstelling komt in NMP2, 3 en 4 terug (zie *tekstbox*). Met externe integratie van het milieubeleid wordt bedoeld een goede doorwerking en afstemming van het milieubeleid met de andere beleidsvelden ten aanzien van de kwaliteit van de fysieke leefomgeving: onder andere natuur, water en ruimtelijke ordening. Het gaat hierbij zowel om een afstemming van doelstellingen als om een afstemming van instrumenten en inzet van financiële middelen.

Externe integratie in de NMP's

In het NMP1 (VROM, 1989) wordt, naast een versterking van de interne integratie, de ontwikkeling van de externe integratie van het milieubeleid als aandachtsveld benoemd. Met name de relatie tussen het ruimtelijke orderingsbeleid en het milieubeleid krijgt bij externe integratie veel aandacht. Uitwerking daarvan dient via een geïntegreerde gebiedsgerichte benadering plaats te vinden. Hiervoor wordt het ROM-gebiedenbeleid ontwikkeld. Uitgangspunt hierbij is, dat de uitvoering van het gebiedsgerichte beleid vooral door provincies en gemeenten zal gebeuren.

In het NMP2 (VROM, 1993) worden de mogelijkheden voor meer maatwerk en flexibiliteit verruimd en het gebiedsgerichte milieubeleid versterkt. Het aantal gebiedscategorieën en aantal financiële regelingen nemen toe. Het NMP3 (VROM, 1998) ziet als hoofdlijnen onder andere het versterken van integraal gebiedsgericht beleid door bundeling en vermindering van het aantal gebiedscategorieën en financiële regelingen en een verdere afstemming en integratie van het milieubeleid en de ruimtelijke ordening. Op rijksniveau krijgt de externe inte-

gratie gestalte door het maken van afspraken tussen de NMP-departementen. De provincies zijn verantwoordelijk voor de oplossing van regionale milieuproblemen en in het bijzonder voor het bevorderen van integrale planvorming en voor de coördinatie van het gebiedenbeleid. Voor het gebiedenbeleid zal VROM structureel jaarlijks 45 miljoen gulden ter beschikking stellen. In het NMP4 (VROM, 2001) wordt de verkokering van milieurelevante beleidsterreinen zowel nationaal als internationaal als één van de zeven barrières genoemd die het oplossen van de grote

milieuproblemen in de weg staat. Een vernieuwing van het gebiedsgerichte beleid zal in gang worden gezet, gericht op een reconstructie van delen van het landelijk gebied. De samenhang tussen het beleid van de diverse overheden zal worden versterkt en de verantwoordelijkheden van mede-overheden voor de plaatselijke leefomgeving vergroot. Voor de realisatie zullen zoveel mogelijk gebundelde integrale geldstromen worden ingezet, zoals de Subsidieregeling gebiedsgericht beleid (SGB) en het budget Interstedelijke vernieuwing (ISV).

6.2.1 Integratie doelstellingen en planvorming op rijksniveau

- Doelstellingen van het milieu-, natuur-, water- en ruimtelijke orderingsbeleid zijn nog onvoldoende geïntegreerd en afgestemd; een consistent inhoudelijk toetsingskader op rijksniveau ontbreekt daardoor vooralsnog.
- Naar de toekomst bieden de Kaderrichtlijn Water en de nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening, kansen om de integratie tussen milieu-, water- en natuurkwaliteit en de ruimtelijke ordening te verbeteren. De huidige Wet milieubeheer biedt deze ruimte ook.

Beleidsvelden verschillend van karakter

De beleidsterreinen milieu, natuur, water en ruimtelijke ordening hebben elk hun eigen ontstaansgeschiedenis, zijn anders georganiseerd en geïnstrumenteerd en hebben een eigen beleidscultuur (Bouwer en Leroy, 1995; Michiels, 2001). Gekarakteriseerd naar aard van de doelen en de wijze waarop deze tot uitvoer worden gebracht, zijn er dan ook fundamentele verschillen tussen de beleidsvelden milieu, natuur, water en ruimtelijke ordening (tabel 6.2.1). Milieu, water en natuur hebben op rijksniveau vastgestelde doelen. Deze doelen zijn belangrijke randvoorwaarden voor de provinciale en gemeentelijke plannen. De ruimtelijke ordening werkt in beginsel door tot op gemeentelijk niveau (bestemmingsplannen) maar heeft veelal geen harde doelen. De doelen worden op decentraal niveau in onderhandeling tussen overheden en andere actoren tot stand gebracht.

De beleidsterreinen verschillen ook in de wijze waarop handhaving plaatsvindt. In het algemeen kan worden gesteld dat het toezicht op het naleven van het beleid en de wet- en regelgeving op het gebied van milieu en ruimtelijke ordening de afgelopen jaren tekort heeft geschoten (VROM, 2003a). Verouderde streek- en bestemmingsplannen hebben tot gevolg dat de nationale beleidsdoelstellingen op gebied van ruimtelijke ordening niet altijd worden geïmplementeerd. Bij het handhaven van milieuwetgeving en milieuregelgeving wordt de matige handhaving vooral veroorzaakt door

Tabel 6.2.1 Globale karakteristiek van de beleidsvelden ruimte, milieu, natuur en water.

	Ruimte	Milieu	Natuur	Water
Concreetheid doelen	beperkte mate	hoge mate	EU: hoge mate EHS: hoge mate rest: beperkt	hoge mate
Wettelijke verankering	sterk	sterk	EU: sterk rest: beperkt	sterk
Onderdeel EU-regelgeving	neen	ja	ja	ja (KRW)
Handhaving	matig	EU: sterk rest: beperkt	EU: sterk rest: beperkt	EU: sterk rest: beperkt
Sancties	sterk, echter beperkt toegepast	EU: sterk rest: beperkt	EU: sterk rest: geen	EU: sterk rest: beperkt

gebrek aan capaciteit voor het uitvoeren van deze taken bij gemeenten en provincies. Sancties blijken in de praktijk slechts in beperkte mate te worden opgelegd (VROM, 2003a en 2003b).

Inhoudelijke doelen niet consistent

Ook inhoudelijk zijn er verschillen en inconsistenties. Wat betreft het landelijk gebied bijvoorbeeld, zijn de generieke milieu- en waterkwaliteitsdoelstellingen neergelegd in het NMP4 (VROM, 2001) en de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1997) niet afgestemd op de milieu-eisen van het spectrum aan natuurdoelen dat LNV beoogt te beschermen (RIVM-MNP, 2003). De generieke normen voor verzuring (*hoofdstuk 3*) en vermisting (*hoofdstuk 4*) zijn in veel gevallen te ruim om herstel van de meer kwetsbare natuurdoeltypen tot stand te brengen, ook op de lange termijn (*hoofdstuk 3 en 4*; RIVM, 1998-2002; RIVM-MNP, 2003). Het NMP4 en de Vierde Nota Waterhuishouding vullen elkaar aan wat betreft de normen voor grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

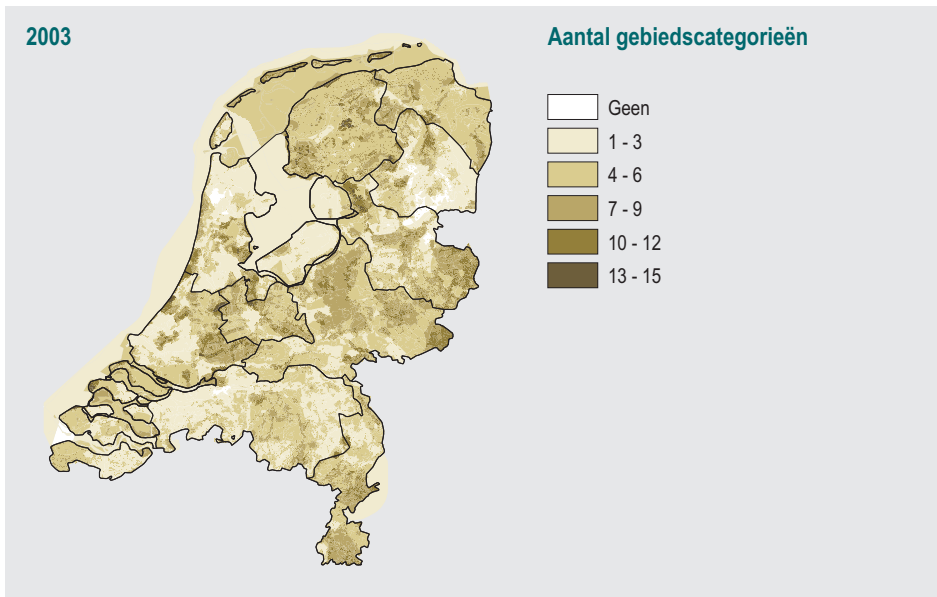
Ook tussen milieudoelen en doelen voor infrastructurele en stedelijke ontwikkeling zijn er discrepanties. Enkele voorbeelden zijn de spanningen tussen doelen voor externe veiligheid en geluid enerzijds en de ontwikkeling van Schiphol (*hoofdstuk 5*) en Rijnmond anderzijds, tussen het stankbeleid en de ontwikkeling bebouwd gebied in Limburg en Brabant, en tussen luchtkwaliteit en de stedelijke ontwikkeling nabij rijks-wegen (*hoofdstuk 5*).

Sectorale nota's en vele gebiedscategorieën bemoeilijken integraal beleid

De vier beleidsvelden kennen hun eigen nationale nota's: Nationaal Milieubeleidsplan, Natuurbeleidsplan, Nota Waterhuishouding en de Nota Ruimtelijke Ordening. De nota's worden tegenwoordig dikwijls door de ministers van meerdere beleidsvelden ondertekend, maar zoals hiervoor aangegeven leidt dit niet vanzelfsprekend tot een betere inhoudelijke afstemming van de beleidsvelden.

De geringe afstemming tussen de beleidsvelden milieu, ruimtelijke ordening, natuur en water op rijksniveau blijkt ook uit het grote aantal gebiedsindelingen en gebiedsgerichte regelingen dat door de verschillende departementen is ontwikkeld. Zo worden verdeeld over het milieu-, natuur-, water- en ruimtelijk beleid 36 gebiedscategorieën onderscheiden (*figuur 6.2.1*) (Selnes, 2003; Schotten *et al.*, 2003). Slechts enkele daarvan vinden hun oorsprong in regelgeving met een integraal karakter (zoals de SGB-gebieden en de Reconstructiegebieden, *paragraaf 6.2.3*).

Uit bovenstaande komt naar voren dat de bestaande mogelijkheden voor integratie van de vier beleidsvelden milieu, water, natuur en ruimte via een bredere interpretatie van het begrip “milieu” in de Wet milieubeheer (ECWM, 2003a; KUN, 2003) of middels de ruimtelijke planvorming in de Wet op de ruimtelijke ordening, nog niet zijn benut. Het oorspronkelijk bedoelde integrerende karakter van de Wet milieubeheer en de Wet op ruimtelijke ordening is daarmee niet tot zijn recht gekomen. De voorgestelde nieuwe wet op de ruimtelijke ordening beoogt de mogelijkheden te vergroten om ruimtelijke plannen te gebruiken als integratiekader voor ruimtelijk, milieu-, water-, natuur- en landschapsbeleid. De wet wordt daarbij zodanig vormgegeven dat op termijn eventueel een doorgroei naar een kaderwet voor omgevingsbeleid mogelijk is. In hoeverre de integratie via de nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening daadwerkelijk zal verbeteren, zal sterk afhangen van de concrete invulling die Rijk, provincies en gemeenten hieraan zullen geven. Daarnaast biedt ook de herziening van de waterkwaliteitsdoelen, voortvloeiend uit de eisen van de KRW (zie ook *hoofdstuk 4*), in beginsel een kans om de inhoudelijke en bestuurlijke afstemming tussen milieu-, water- en natuurkwaliteit en de ruimtelijke ordening te verbeteren (zie *tekstbox*).



*Figuur 6.2.1 Stapelkaart gebiedscategorieën gehanteerd in het milieu-, natuur-, water- en ruimtelijk beleid (Schotten *et al.*, 2003).*

De Kaderrichtlijn Water

Integratiekader voor milieu, water, natuur en ruimtelijke ordening?

De Kaderrichtlijn Water (KRW) biedt mogelijkheden om op internationaal, nationaal en regionaal niveau daadwerkelijk invulling te geven aan geïntegreerd beleid op de gebieden water-, milieu- en natuurbeheer en ruimtelijke ordening.

De nationale regie ligt bij het ministerie van V&W. Het overlegkader daarbij wordt gevormd door het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water. De ministeries van VROM en LNV, provincies, gemeenten en waterschappen nemen aan dit overleg deel. Een gedegen uitwerking van de bestuursorganisatorische implicaties van de invoering van de KRW is hierbij wel een essentiële voorwaarde. Indien hieraan wordt voldaan zijn zowel inhoudelijk (doelen), procesmatig (tijdstipdoelbereiking, fasering maatregelen) als qua organisatie in principe de voorwaarden aanwezig om de afstemming tussen de beleidsterreinen en de schaalniveaus vergaand te verbeteren.

De essentie van de KRW is dat binnen de maatschappelijke setting een optimale, op de functie van het betreffende waterlichaam afgestemde ecologische kwaliteit wordt vastgesteld voor alle waterlichamen binnen stroomgebieden (inclusief grondwater en grondwaterafhankelijke natuur). Het grote winstpunt ten opzichte van de huidige situatie is dat de vastgestelde ecologische doelen (natuur) dienen afgestemd te zijn op de te behalen milieukwaliteit (milieu, water) en op de verwachte ontwikkelingen in de gebruiksfuncties (ruimtelijke ontwikkelingen).

Het milieu-, natuur-, water- en ruimtelijke orderingsbeleid worden daarmee vergaand geïntegreerd. Ecologische doelen worden in eerste instantie op regionaal niveau vastgesteld binnen de natuurlijke, historische en maatschappelijke randvoorwaarden die een regio nu eenmaal heeft. Nationale en internationale afstemming van deze doelen moeten ervoor zorgen dat binnen Europa min of meer overeenkomende ambitieniveaus worden nagestreefd.

6.2.2 Integratie beleidsvelden op provinciaal niveau

- Externe integratie en integraal gebiedsgerichte beleid zijn op provinciaal niveau breed opgepakt. Provincies hanteren daarbij verschillende afstemmingsstrategieën; vier provincies beschikken over een integraal omgevingsplan.
- Het proces van integrale omgevingsplanning heeft geleid tot een meer integraal denken en handelen van decentraal bestuur en ambtelijk apparaat, met als gevolg een meer actieve afstemming van beleid.

Op provinciaal niveau staan bij integratie van beleid voor de fysieke leefomgeving vier planstelsels centraal: het streekplan, het milieubeleidsplan, het waterhuishoudingsplan (in de toekomst stroomgebiedbeheersplan) en het provinciaal verkeers- en vervoersplan. Om de afstemming tussen de plannen te realiseren worden vijf oplossingen, al dan niet in combinatie, toegepast (tabel 6.2.2):

- Passieve afstemming, gericht op het voorkomen van overlap, lacunes of tegenstrijdigheden tussen de diverse plannen.
- Gelijktijdige vaststelling van de vier plannen, waardoor de plannen zo goed mogelijk op elkaar kunnen worden afgestemd. Probleem hierbij is, dat ieder plan zijn eigen herzieningsritme heeft.

Tabel 6.2.2 Overzicht gehanteerde afstemmingsconstructies per provincie (UU, 2003).

	Passieve afstemming	Gelijktijdig vaststellen	Koepelnotitie	Integraal omgevingsplan	Integrale gebiedsgerichte projecten
Groningen				X	X
Friesland	X		X		X
Drenthe				X	X
Overijssel		X	X		X
Gelderland		X			X
Utrecht	X		X		X
Flevoland				X	X
Noord-Holland	X	x-1)	X		X
Zuid-Holland	X			x-1)	X
Zeeland	X	x-1)	X		X
Noord-Brabant	X				X
Limburg				X	X

1) x- is partieel gehanteerde afstemmingsmethode.

- Opstellen van een koepelnotitie over de vier plannen, waarin de strategische uitgangspunten voor de betrokken beleidsterreinen zijn vastgelegd. Probleem hierbij is, dat een koepelnotitie feitelijk een buitenwettelijk plan is, dat bestuursrechtelijk slechts beperkt bruikbaar is.
- Het opstellen van een integraal omgevingsplan waarin de vier plannen zijn samengevoegd.
- Het opstellen van integrale gebiedsgerichte projecten, waarbij de afstemming wordt verlegd van het strategisch planniveau naar het niveau van de planuitvoering.

Integrale gebiedsgerichte projecten worden door alle provincies genoemd, hetzij in de afzonderlijke plannen, hetzij in een omgevingsplan. Door zes provincies wordt een passieve afstemming gehanteerd, in vier gevallen samen met een koepelnotitie. Gelijktijdige vaststelling vindt plaats bij twee provincies, in één geval gecombineerd met een koepelnotitie. Vier provincies beschikken over een integraal omgevingsplan, terwijl Zuid-Holland werkt met een geïntegreerd milieubeleids- en waterhuishoudingsplan (ECWM, 2003b).

Omgevingsplannen stimuleren integratie

De omgevingsplannen zijn mede gericht op het stimuleren van de gebiedsgerichte aanpak en het verbeteren van de externe communicatie. Uit een studie van de UU (UU, 2003) blijkt dat de geschetste ontwikkelingen in de bevoegdheden van de provincies zich weerspiegelen in de omgevingsplannen. Thema's als vermessing, verdroging, verzuring en verstoring en de watersysteembenadering komen nauwelijks aan bod; vooral de ruimtelijke functies lijken bepalend te zijn voor de inhoud.

Het proces van omgevingsplanning leidt in de praktijk tot een meer actieve afstemming tussen beleidsvelden en een meer integraal denken en handelen van provinciaal bestuur en ambtelijk apparaat. Dit bevordert de externe integratie zoals deze gestalte krijgt in het integraal gebiedsgericht beleid. Ook blijkt dat omgevingsplannen de doorwerking van het provinciaal beleid in het gemeentelijk beleid bevorderen (ECWM/UU, 2003). Of het opstellen van omgevingsplannen in de praktijk ook extra bijdraagt aan een verbetering van het fysieke leefmilieu is vooralsnog niet duidelijk, onder andere omdat de beschikbare monitoringssystemen daar onvoldoende op zijn ingesteld (*paragraaf 6.2.3*).

Sectorale instrumenten beperken provinciale beleidsruimte

De nationale regelgeving beperkt de mogelijkheden voor integratie, omdat het omgevingsplan moet voldoen aan de wettelijke eisen van zowel de Wet op de ruimtelijke ordening, Wet milieubeheer, Wet op de waterhuishouding als de Planwet Verkeer en Vervoer. Hierbij zijn de kaders en randvoorwaarden vaak zo strak, dat er op regionaal niveau vaak nauwelijks beleidsruimte overblijft. In de VROM-herijking (VROM, 2003c en 2003d) is het voornemen geuit de wettelijke planverplichtingen inzake milieubeleidsplannen te schrappen. Onduidelijk is daarbij, of ook de planregeling in de Wet milieubeheer zal vervallen. Zo niet, dan zullen facultatieve milieubeleidsplannen op dezelfde wijze beperkend werken als de huidige verplichte milieubeleidsplannen.

6.2.3 Integratie beleidsinstrumenten en middelen

- De sectorale organisatie en versnipperde regelgeving van het rijksbeleid bemoeilijkt integraal beleid op regionaal en lokaal niveau, zowel inhoudelijk als instrumenteel.
- Versnipperde regelgeving en sterke controle leidt tevens tot geringe beleidsruimte op decentraal niveau, een extra administratieve lastendruk en een geringe effectiviteit.
- In veel gevallen is bij integraal beleid op decentraal niveau geen sprake van kwantitatieve, meetbare kwaliteitsdoelen. Ook een adequaat monitoringstelsel ontbreekt veelal. Hierdoor is een evaluatie van de doelmatigheid en effectiviteit van gebiedsgericht beleid niet goed mogelijk. Wel bestaat redelijk inzicht in financiën en genomen maatregelen.

Ontwikkeling integrale beleidsinstrumenten

Zoals uit paragraaf 6.2.2 naar voren kwam is het rijksbeleid wat betreft milieu, water, natuur en ruimtelijke ordening sectoraal georganiseerd. Om de gewenste integrale gebiedsgerichte uitvoering van het beleid op decentraal niveau te faciliteren heeft het Rijk enkele regelingen met een integraal karakter ontwikkeld, waarbij een eerste aanzet wordt gegeven tot integratie van het instrumentarium en bundeling van rijksmiddelen. Het gaat voor het landelijk gebied over de Bestuursovereenkomst Gebiedsgerichte Inrichting Landelijk Gebied, de Subsidieregeling Gebiedsgericht Beleid (SGB) en de Wet reconstructie concentratiegebieden. Voor het stedelijk gebied betreft het de

Tabel 6.2.3 Overzicht conclusies van onderzochte evaluatiestudies aangaande de werking van integrale rijksinstrumenten.

	WCL	ROM	SGM	POP	SGB	ISV	S&M	R
Onvoldoende duidelijke rijksvisie	x	x		x	deels	x	x	
Bijdrage aan nationale doelen onduidelijk	x		x	x	deels			x
Geen concreet toetsingskader	x	x	deels	deels	deels	x	x	
Geen langjarige financiële zekerheid		x			x			x
Spanning met generiek instrumentarium	x			x	x	x		x
Bundeling sectorale, generieke instrumenten moeizaam	x		x	x	x			x
Doorwerking constitutionele bestuurslagen moeizaam	x		x	x	x			x
Ontbreken effectmonitoring	x	x	x	x	x	x		x
Hoge administratieve last			x	x	x			

WCL: Waardevolle cultuur landschappen, Pleijte et al., 2000; ROM: Ruimtelijke ordening en milieu, Wiersinga et al., 1997; SGM: Subsidieregeling gebiedsgericht milieubeleid, Selnes, 2003; POP: Platteland ontwikkelingsprojecten, Ecorys, 2003; SGB: Subsidieregeling gebiedsgericht beleid, LNV, 2003; ISV: Investeringsbudget stedelijke vernieuwing, VROM, 2003e; S&M: Stad en Milieu, Evaluatiecommissie Stad en Milieu, 2003b; R: Reconstructiewet gebieden, Driessen en de Gier, 2004.

experimentenwet Stad en Milieu en de interimwet Stad en Milieubenadering (ook toepasbaar voor het landelijk gebied). Op Europees niveau kan het Europese Plattelandsontwikkelingsprogramma (POP) als integrale regeling worden genoemd. Zolang de voorgenomen bundeling van middelen nog niet (geheel) is gerealiseerd, gelden voor financiering ook de sectorale regelingen.

Ondanks integrale instrumenten blijft speelruimte regio beperkt

Uit een nadere analyse van een achttal evaluaties van oude en nieuwe gebiedsgerichte regelingen komt naar voren dat de sturing op rijksniveau als star en onduidelijk wordt ervaren en leidt tot een extra administratieve lastendruk en een lage effectiviteit (*tabel 6.2.3; tekstbox*).

Verder blijken de rijksdoelstellingen in de praktijk beperkt, of slechts kwalitatief door te werken in de gebiedsgerichte projecten. Een meting van de uitgangssituatie ontbreekt veelal of is onvolledig, evenals het opzetten van een monitoring waarmee de effecten van de maatregelen kunnen worden ingeschat (Ecorys, 2003; De Niet, 2003). Meting van uitgaven en genomen maatregelen is meestal wel goed geregeld. Opvallend is, dat regelingen die tot stand zijn gekomen na het ingaan van het in 1999 tussen Rijk en provincies afgesproken sturingsmodel (SGB, POP en Reconstructie) slechts beperkt beter scoren dan de oudere regelingen (*zie ook tekstbox*).

Overigens blijkt uit een beperkte inventarisatie (Padt, 2004) dat aanvullend op klassieke benaderingen van bestuurlijke samenwerking, interactieve planvorming en ruimtelijke zonering, nieuwe benaderingen in opkomst zijn. Dit betreft met name publiek-private samenwerking, het opstellen van gebiedscontracten en het inrichten van

gebiedsfondsen. Deze nieuwe benaderingen duiden op een verzakelijking van het gebiedsgericht beleid en een meer eigenstandige rol van de gebiedspartners bij de uitvoering van het beleid. Dit beeld sluit goed aan bij de nadere uitwerking van het rijksbeleid voor het landelijk gebied, dat momenteel plaatsvindt in de Nota Ruimte en in de Agenda Vitaal Platteland (AVP) met daaraan gekoppeld het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG). Het is echter nog onduidelijk in hoeverre de hiervoor genoemde knelpunten door deze nieuwe ontwikkelingen worden weggenomen.

Evaluatie recente integrale instrumenten: speelruimte regio beperkt

Subsidieregeling Gebiedsgericht Beleid (SGB)

Uit een eind 2003 uitgevoerde evaluatie door betrokken partners komt onder andere het volgende naar voren (LNV, 2003):

- Op het moment van in werking treden was de SGB-regeling nog onvoldoende uitgewerkt met betrekking tot de doelen, de rollen van de betrokkenen, de werkwijze en de afspraken over monitoring.
- De communicatie rond de SGB verliep slecht, waardoor betrokkenen op basis van eigen verwachtingen doelen en werkwijzen ontwikkelden.
- Diverse onderwerpen waren voor diverse uitleggen vatbaar.
- De sterke betrokkenheid van het Rijk via nationale en Europese regelgeving beperkte de beoogde flexibiliteit bij de provincies.
- De werkwijze rond de SGB wordt als erg bureaucratisch ervaren en kost onevenredig veel tijd en energie (via uitvoeringscontracten jaarlijks afspraken en budgetten bijstellen; inspanningen verdeeld over 78 gebieden).
- Aangezien de SGB een subsidieregeling is, moeten de verder benodigde overheidsbijdragen via andere (sectorale) sporen geregeld worden, resulterend in veel extra werk.

Reconstructiewet concentratiegebieden

Uit een door de Universiteit van Utrecht uitgevoerde studie (Driessen en De Gier, 2004) komen de volgende conclusies naar voren:

- Het is de bedoeling via de reconstructie een groot aantal rijksdoelen te realiseren. Binnen het strakke, zeer gedetailleerde rijksdoelingskader is de beleidsvrijheid van de reconstructiecommissies gering.
- Het rijksdoelingskader is meer een verlanglijst van rijkszijde dan een reële invulling van het ‘sturen op afstand’.
- Niet duidelijk is welke prioriteiten er binnen de beschikbare middelen moeten worden gesteld. Dit heeft negatieve gevolgen voor het draagvlak in de regio.
- Het ambitieniveau wordt getemperd door doelverschuiving op rijksniveau, minder beschik-

bare middelen en nog in ontwikkeling zijnde regelgeving.

- Op het vlak van financiële uitvoeringsregelingen valt nog het nodige werk te doen met betrekking tot onderlinge afstemming en afstemming op de doelstellingen van de Reconstructiewet. Elke regeling kent zijn eigen procedure en voorwaarden. De provincies zouden graag zien dat de financiële regelingen geïntegreerd worden. Met het SGB en de ILG zijn wel stappen in de goede richting gezet, maar deze zijn (nog) onvoldoende.

EU-plattelandsontwikkelingsbeleid Nederland

Uitgangspunt bij het PlattelandsOntwikkelings-Programma (POP) is, dat sprake is van een multifunctionele, integrale gebiedsgerichte aanpak en een decentrale benadering. Uit een door Ecorys uitgevoerde mid-term evaluatie komt het volgende naar voren (Ecorys en Grontmij, 2003):

- Er is sprake van een instrumenteel zeer complexe structuur. Voor de uitvoering van het POP kunnen 32 instrumenten worden ingezet, verdeeld over 19 rijksregelingen (waaronder de SGB, de daarin opgenomen GEBéVé en landinrichtingswerken) en 13 provinciale programma's. Daarnaast worden nog 10 rijksregelingen meegenomen waarvoor reeds verplichtingen zijn aangegaan vóór het in werking treden van POP. De instrumenten kunnen vaak voor meerdere doelen worden ingezet.
- Door de veelheid aan instrumenten en beleidsactoren is sprake van een lage administratieve efficiency.
- De POP-doelen zijn meestal kwalitatief van karakter en zijn merendeels niet geoperationaliseerd in de vorm van streefwaarden. Een kwantificering van doelen en gewenste effecten ontbreekt grotendeels. Hierdoor is de effectiviteit en efficiency van POP nog niet goed in beeld te brengen.
- Monitoring van fysieke effecten krijgt in beperkte mate aandacht. De monitoring gericht op de uitvoering en financiële voortgang blijkt adequaat te zijn ingericht.

Beschikbare middelen voor integraal regionaal beleid

De door het Rijk via integrale instrumenten beschikbaar gestelde financiële middelen voor het landelijk gebied zijn relatief beperkt van omvang; een groot deel van de voor het gebiedsgerichte beleid beschikbare overheidsmiddelen wordt tot dusverre ingezet via de talrijke sectorale rijksregelingen. Voor het stedelijk gebied is via de ISV wel reeds sprake van een bundeling (TK, 2002a, 2002b, 2003a en 2003b).

Aandachtspunt is ook het areaal en het aantal gebieden waarvoor de voor gebiedsgericht beleid beschikbare middelen wordt ingezet. Voor de 10 ROM-gebieden bijvoorbeeld die circa 27% van het Nederlandse grondgebied beslaan, is gedurende de looptijd van ongeveer acht jaar circa 160 miljoen euro aan overheidssubsidies beschikbaar geweest (Wiersinga *et al.*, 1997). Voor de in 2002 gestarte SGB-regeling is op de begrotingen van VROM en LNV jaarlijks circa 20-30 miljoen euro beschikbaar voor 78 gebieden die totaal 67% van het Nederlandse grondgebied beslaan. Dit leidt tot een verdunning van de per areaaloppervlakte beschikbare middelen. Bovendien leidt de verdeling over een groot aantal gebieden en de inzet van vele sectorale middelen tot extra administratieve lasten (zie voorgaande).

6.3 Onzekerheden rond decentralisatie milieubeleid

Het decentralisatieproces en de daarmee gepaard gaande vernieuwing van het milieubeleid loopt al enige tijd. Er zijn veel initiatieven ontplooid die in meer of mindere mate als experiment hebben gefungeerd voor het nieuwe decentrale beleid. Er zijn echter nog veel onduidelijkheden, zowel wat betreft bestuurlijke ontwikkeling (*paragraaf 6.3.1*) als wat betreft de consequenties voor de milieukwaliteit (*paragraaf 6.3.2*).

6.3.1 Bestuurlijke onzekerheden

- Het Rijk heeft nog geen consistente bestuurlijke visie op het decentralisatieproces ontwikkeld. De rol en ambities van het Rijk in het proces blijven daardoor onduidelijk.
- De beleidsvernieuwing heeft nog niet geleid tot een eenvoudiger en doorzichtiger regelgeving. Het complexe instrumentarium vraagt daarmee een extra bestuurlijke inspanning en belast het uitvoeringsproces.
- Het is nog onduidelijk op welke aspecten van het milieu- natuur-, water- en ruimtelijk beleid het primaat daadwerkelijk bij provincie en gemeente ligt en waar het Rijk zelf belangrijke invloed wil (blijven) uitoefenen.

Consistente bestuurlijke visie van het Rijk ontbreekt nog

De rijksoverheid heeft de regionale en lokale overheden weten te stimuleren tot integrale en gebiedsgerichte aanpakken (*paragraaf 6.2.2*). De praktijk laat echter zien dat de integrale uitwerking van beleid op rijksniveau geen pas houdt met de meer inte-

grale ontwikkelingen op provinciaal en gemeentelijk niveau (*paragrafen 6.2.1, 6.2.2 en 6.2.3*).

De sectorale organisatie van de rijksoverheid hoeft op zich geen bezwaar te zijn, maar de positie en rol van het Rijk in het decentralisatieproces blijkt vooralsnog niet eenduidig. Enerzijds beoogt het Rijk verantwoordelijkheden neer te leggen bij de decentrale overheden, maar anderzijds zijn het bestaande beleid en regelgeving grotendeels overeind gebleven en worden de decentrale overheden dikwijls geconfronteerd met uitgebreide inhoudelijke toetsingskaders. Dit beperkt de speelruimte voor het gebiedsgericht beleid (Frouws en Leroy, 2003; Driessen en De Gier, 2004; *paragraaf 6.2.3*).

Met de Interimwet Stad en Milieu-benadering is een eerste stap gezet van inhoud naar processturing en met het Investeringsbudget stedelijke vernieuwing (ISV) is voor de stedelijke omgeving een sterke bundeling van de financiële regelingen tot stand gekomen. Voor het landelijk gebied verloopt het decentralisatieproces vooralsnog langs verschillende lijnen (zoals Bestuursovereenkomst Gebiedsgerichte Inrichting Landelijk Gebied, Nationaal bestuursakkoord Water, Reconstructiewet). De Roo (2004) constateert daarbij dat op rijksniveau in beperkte mate samenhang is bereikt en dat het Rijk nog geen consistente visie heeft ontwikkeld over de wijze waarop het de beleidsverhoudingen tussen Rijk en regionaal niveau vorm wil geven. Het Rijk geeft tot dusverre niet of in onvoldoende mate aan, waar voor het Rijk de inhoudelijke prioriteiten liggen en geeft ook geen duidelijke procesvoorwaarden aan voor onderdelen waar het de provincie en gemeente wel speelruimte wil geven.

Beleidsvernieuwing leidt vooralsnog tot toenemende beleidsdruk

Wellicht de grootste zorg bij het decentralisatieproces is te voorkómen dat de bezwaren die aanleiding waren tot decentralisatie en deregulering (zoals grote regeldichtheid, omvangrijke en tijdrovende besluitvormingsprocedures) ook nu een belangrijk knelpunt blijven vormen. Enerzijds proberen VROM en LNV in de herijkingsoperaties de regeldichtheid te beperken; anderzijds bestaat het risico dat het decentralisatieproces leidt tot uitgebreide regelgeving op lagere niveaus.

Uit verschillende evaluatiestudies blijkt dat bij de huidige integrale instrumenten nog in onvoldoende mate sprake is van integratie en bundeling, zodat ook de sectorale regelgeving en financieringsconstructies nog van toepassing blijven (LNV, 2003; Eco-ris, 2003; Driessen en De Gier, 2004). In termen van de Leeuw (1984) is hierdoor de beleidsdrukke toegenomen, maar de effectiviteit van het beleid niet (De Roo, 2004). Ook de Natuurbalans 2003 constateert dat (onder andere) instrumentele en financiële veranderingen de slag van papier naar praktijk sterk bemoeilijken (RIVM-MNP, 2003). In hoeverre de uitvoeringspraktijk en de bestuurlijke effectiviteit wordt verbeterd met de beoogde nieuwe instrumenten als Agenda Vitaal Platteland en Investeringsbudget Landelijk Gebied, is nog onduidelijk.

Uitvoeringscapaciteit bij gemeenten beperkt

Door decentralisatie krijgen de provincies en gemeenten meer en vooral ook andere taken. Er blijkt met name bij gemeenten nu al sprake te zijn van een capaciteitstekort bij de uitvoering van de milieuregelgeving. Uit een door de Universiteit van Utrecht uitgevoerd onderzoek komt naar voren dat zelfs na een efficiencyslag er nog een capaciteitstekort bestaat van, afhankelijk van de maatstaven die men aanlegt, tussen de 5 en 30% van de bestaande capaciteit. Bij de uitvoering zoals de wetgever dat wenst gaat het om een tekort van 30%; bij uitvoering volgens gepraktiseerde standaarden als de VOGM-norm is sprake van een minder groot tekort (ECMW, 2003c).

6.3.2 Onzekerheden voor milieukwaliteit

- Doordat de kwaliteit van de leefomgeving meer afhankelijk wordt van regionale en lokale ambities en de mogelijkheid wordt geboden om van milieunormen af te wijken, kunnen er regionaal en lokaal grotere verschillen ontstaan in milieukwaliteit en milieugerelateerde gezondheidsrisico's.

Met de voorgenomen Interimwet Stad en Milieu-benadering worden de milieunormen voor zowel de landelijke als stedelijke omgeving tot op zekere hoogte onderhandelbaar. Hiermee vergroot de rijksoverheid de speelruimte van de decentrale overheden voor het zoeken naar gebiedsgerichte oplossingen, maar deze strategie brengt ook risico's met zich mee (De Roo, 2004).

Doelen worden kwalitatiever

Het zwaartepunt van de beleidsafweging verschuift van sectorale milieudoelstellingen naar meer kwalitatieve doelstellingen als 'leefomgevingskwaliteit', 'omgevingskwaliteit' en 'ruimtelijke kwaliteit'. Het gaat hier echter om kwalitatieve begrippen die niet zijn geoperationaliseerd en in de praktijk slechts zelden tot toetsbare grootheden worden uitgewerkt (zie ook *paragraaf 6.2.3*).

De ingezette bestuurlijke ontwikkelingen staan overigens haaks op de huidige politieke en maatschappelijke aandacht voor heldere normen en waarden en doorzichtigheid en afrekenbaarheid van het beleid. Er zijn dan ook wel tegenbewegingen te constateren, zoals bij het beleid voor externe veiligheid waar de rijksoverheid het initiatief en de verantwoordelijkheid weer naar zich toetrekt.

Groeiende verschillen in kwaliteit leefomgeving?

In de slag die de rijksoverheid maakt van een wetmatig beleid met inhoudelijke normstellende sturing naar een decentraal beleid met processturing, ontbreekt voornog een helder toetsingskader voor inhoud en proces. Momenteel is dan ook niet duidelijk wat de gevolgen kunnen zijn voor de kwaliteit van de fysieke leefomgeving en welke garanties er zijn voor kwalitatief goed beleid op regionaal en lokaal niveau.

De kwaliteit van de leefomgeving wordt nu meer afhankelijk van de regionale en lokale ambities en van de mate waarin maatschappelijke organisaties betrokken zijn bij de planvorming en uitvoering. Het Rijk gaat er daarbij vanuit dat als de regionale en gemeentelijke overheden hun verantwoordelijkheid niet nemen, er regionaal/lokaal een politieke afrekening zal komen. Dat is echter zeer de vraag. De kans bestaat, dat in de afweging op regionaal en lokaal niveau de milieukwaliteit het onbedoeld aflegt tegen politieke en economisch krachtiger belangen en daarmee in het decentraal beleid wordt gemarginaliseerd (De Roo, 2004). Dit blijkt onder ander uit de evaluaties van het Grottestedenbeleid, de Reconstructie (*hoofdstuk 4*) en de ROM-gebieden (Wiersinga *et al.*, 1997). Het gevolg is dat er regionaal grotere verschillen kunnen ontstaan in milieukwaliteit en milieugerelateerde gezondheidsrisico's (voorbeeld *paragraaf 5.2.3 tekstbox Overschie versus Bos en Lommer*).

6.4 Het Nederlandse beleid in Europese context

- Het spanningsveld tussen EU-beleid (sectoraal, regulering, afrekenbaar) en regionaal beleid (integraal, afweegbaar) neemt toe.
- Er is nog geen nationale strategie over hoe hier mee om te gaan, enerzijds richting Brussel (anticiperen op EU-beleid) en anderzijds richting regio wat betreft afspraken verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden.

Het beleid op het gebied van de leefomgeving (milieu, water, natuur en ruimte) wordt vanuit verschillende perspectieven op diverse niveaus vormgegeven. De rol van de EU is met name op het gebied van milieu en natuur de afgelopen jaren sterk toegenomen. In de nabije toekomst zal ook de invloed van de EU op het gebied van water en bodem toenemen. Dit heeft consequenties voor de wijze waarop de externe integratie en decentralisatie gestalte kan krijgen. In deze paragraaf wordt aandacht geschonken aan de verticale interactie tussen de diverse beleidsvelden en de mogelijke consequenties van de doorwerking van 'harde' EU-regelgeving naar de lagere niveaus.

Invloed EU-beleid neemt toe

Het milieubeleid is qua regelgeving en normstelling sterk en in steeds sterkere mate centraal gericht en wordt in hoge mate bepaald door de EU; voor de uitvoering is de beweging andersom; deze wordt in steeds sterkere mate gedecentraliseerd. Voor water (EU-Kaderrichtlijn Water) en natuur (Vogel- en Habitatrichtlijnen) gelden soortgelijke bewegingen (*tabel 6.4.1*). Vanuit zijn aard heeft het ruimtelijk beleid nationaal juist een sterk decentrale inslag. Op Europees niveau is nauwelijks sprake van ruimtelijk beleid. Dit houdt overigens niet in dat er geheel geen EU-invloed is op de ruimtelijke ordening: deze kan indirect lopen via andere beleidsterreinen (bijvoorbeeld Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water, Vogel- en Habitatrichtlijn). Op nationaal niveau werkt het ruimtelijk beleid via streekplannen en bestemmingsplannen door op provinciaal en gemeentelijk niveau.

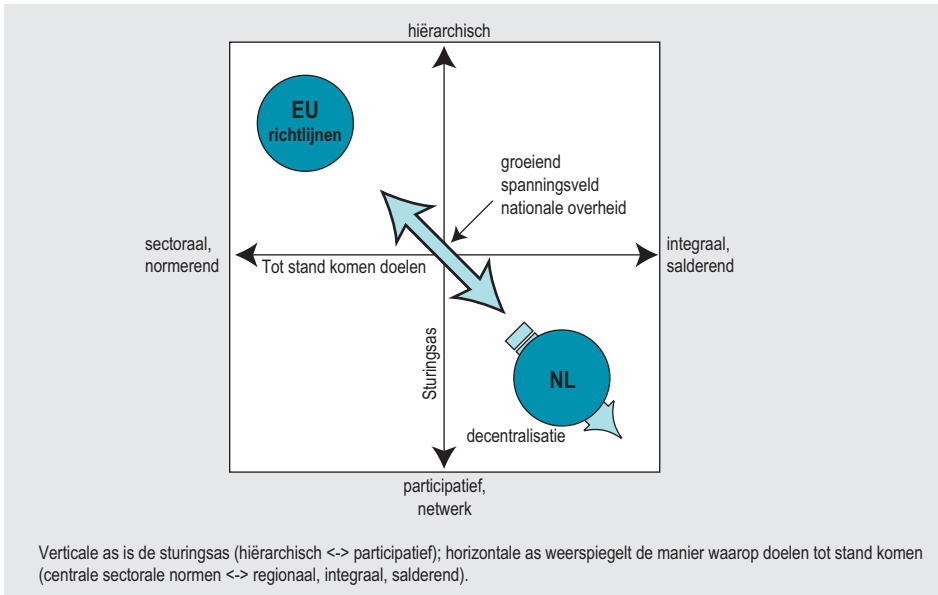
Tabel 6.4.1 Dynamiek in doel en normstelling tussen diverse beleidsniveaus. EU-beleid beïnvloedt in toenemende mate het milieu-, water- en natuurbeleid.

Niveau	Milieu	Ruimte	Water	Natuur
EU	x ↑		x ↑	x ↑
Nederland	x	x ↓	x	x
Provincie		x ↓		x
Gemeente		x ↓		

Groeiend spanningsveld Nederlands en EU-beleid

De toenemende invloed van de Europese regelgeving leidt tot een steeds groter spanningsveld voor de nationale overheid (figuur 6.4.1; tekstbox). De EU stelt harde en afrekenbare doelen en op nalatigheid zijn vanuit de EU sancties mogelijk in de vorm van ingebrekestellingen en boetes, terwijl in Nederland een decentralisatie- en dereguleringsproces in gang is gezet waarbij de uitvoering van beleid grotendeels bij de lagere overheden komt te liggen. Hoewel in Nederland wel concrete milieudoelen bestaan, is de handhaving over het algemeen beperkt en worden er in beperkte mate sancties ingezet.

Een ander relevant aspect dat tot spanningen kan leiden is, dat ook definities die op nationaal en Europees niveau worden gehanteerd soms inhoudelijk verschillen. Zo is de definitie voor natuur gehanteerd in de Vogel- en Habitatrictlijnen anders dan de



Figuur 6.4.1 Illustratie van het spanningsveld tussen karakter EU-richtlijnen en decentralisatie beleid- en beleidsuitvoering in Nederland (De Roo, 2004).

Nederlandse. Bovendien wordt in de Vogel- en Habitatrictlijnen geen rekening gehouden met de maatschappelijke kansrijkheid, terwijl dat in Nederland (en bijna overal elders) wel het geval is. Een gerichte anticipatiestrategie vanuit Nederland kan er aan bijdragen om verschillen in definities en interpretatie tijdig te signaleren en de mogelijk vergaande consequenties daarvan voor Nederland in kaart te brengen. De spanning tussen de verplichtingen van een Europese richtlijn en de gevolgen van de implementatie in Nederland komen duidelijk naar voren uit de ontwikkelingen rond de Nitraatrichtlijn (*paragraaf 4.3*) en momenteel rond de implementatie van de EU-Kaderrichtlijn Water. Ondanks dat Nederland heeft ingestemd met deze richtlijn, zijn de consequenties daarvan nog erg onduidelijk (zie ook *tekstbox paragraaf 4.3*).

Decentralisatie geluidbeleid: interventie Europa?

Het traject Modernisering Instrumentarium Geluidbeleid moest er toe leiden dat het Rijk de Wet geluidhinder kon afschaffen ten gunste van gemeenten, die naar eigen inzichten – ieder voor zich – geluidbeleid moesten gaan ontwikkelen. Een zestal gemeenten waren bereid de proef op de som te nemen door vooruitlopend op de bedoelde decentralisatie eigen geluidbeleid te ontwikkelen, daarbij de eigen omstandigheden volgend.

De wet die dit uiteindelijk allemaal mogelijk moest maken is evenwel teruggetrokken, omdat

er richtlijnen vanuit de EU dienen te worden ingepast, in bestaande en in toekomstige regelgeving. De verwachtingen ten aanzien van verdere ontwikkelingen van het geluidbeleid op EU-niveau zijn verschillend. Het is nog onduidelijk of deze richtlijnen een inhoudelijke decentralisatie in de weg zullen staan. Eurocities – een soort van Europese VNG – heeft echter de verwachting uitgesproken dat we wellicht rekening moeten gaan houden met Europese geluidnormen. Daardoor zou het nationale proces van decentralisatie doorkruist kunnen worden.

De nationale overheid is aansprakelijk als in Nederland de Europese verplichtingen niet worden gehaald. Zo vraagt de EU-Kaderrichtlijn Water harde en scherpe doelen voor waterkwaliteit en anders dan in het nationale beleid, hebben de EU-verplichtingen een veel zwaarder karakter dan de Nederlandse inspanningsverplichtingen (Van Rijswijk *et al.*, 2004). Op nationaal niveau zijn tot nog toe geen afspraken gemaakt over aansprakelijkheid en verhaal indien normen niet worden gehaald (het Rijk heeft beperkte sturing op beleidsuitvoering, maar is wel aansprakelijk bij in gebreke blijven). Ook afspraken over monitoring van beleidsuitvoering en effecten ontbreken nog. Mogelijk kunnen afspraken hierover toekomstige ingebrekestellingen vanuit Europa voorkomen.

Bijlage 1 Emissies per thema per sector of doelgroep

De hier gepresenteerde cijfers zijn afkomstig van de Emissieregistratie (ER), een samenwerkingsverband van een aantal onderzoeksinstituten onder verantwoordelijkheid van de VROM-Inspectie. Meer gedetailleerde cijfers over de stoffen in deze bijlage worden omstreeks juni 2004 beschikbaar gesteld in het Milieucompendium op internet (www.milieucompendium.nl) en het datawarehouse van de ER (www.emissieregistratie.nl). Het is niet mogelijk om nu al cijfermatige ramingen te verstrekken over de emissies in 2003. De cijfermatige ramingen zullen omstreeks september 2004 worden gepubliceerd in het Milieucompendium. Wel zijn kwalitatieve schattingen gemaakt van de emissietrends in 2003, op basis van onder andere voorlopige statistieken van het CBS en branche-informatie. Deze informatie vindt u onder de tabellen in de bijlage.

In deze Milieubalans is voor de emissies naar lucht overgegaan op een presentatiewijze die beter aansluit op het huidige beleid. In plaats van de presentatie op ER-doelgroepniveau worden de emissies gepresenteerd per sector waarvoor doelstellingen zijn geformuleerd. Bij het thema Klimaatverandering wordt de CO₂-emissie per streefwaarde-sector gepresenteerd (VROM, 2004). De stoffen van het thema Verzuring en grootschalige luchtverontreiniging worden per NEC-sector gepresenteerd (VROM, 2003). 'Zeescheepvaart op het Nederlands Continentaal Plat' behoort niet tot de NEC-sectoren en wordt apart gerapporteerd.

De opgave van brandstofgegevens in milieujarverslagen (MJV's) blijft een punt van aandacht

De emissieregistratie van grote bedrijven, ook wel aangeduid met ERI, vormt een belangrijk onderdeel van de nationale emissieregistratie. Sinds 2000 zijn circa 250 bedrijven wettelijk verplicht hun emissies te registreren en te publiceren in een Milieujarverslag (MJV).

In 2003 bleken de gegevens van 181 MJV's over 2002 (tegen respectievelijk 179, 134 en 57 over 2001, 2000 en 1999) van voldoende kwaliteit om

op te nemen in de ERI. Deze gegevens dekken meer dan 90% van de emissies van grote bedrijven. Ondanks deze positieve ontwikkeling blijft de opgave (onjuist, onvolledig) van brandstofgegevens, welke als belangrijke input dienen om de landelijke emissies per doelgroep vast te stellen, nog steeds een punt van aandacht. Dit vormt ook een probleem bij de internationale rapportages voor het Klimaatverdrag en Kyoto Protocol.

De broeikasgasemissies in de Milieubalans 2004 verschillen van de nationale rapportage voor het Klimaatverdrag in het National Inventory Report voor de UNFCCC en de EU (Klein Goldewijk *et al.*, 2004). Dit omdat de laatste gebaseerd is op de emissiecijfers die in de vorige inventarisatieronde (najaar 2003) door de ER zijn vastgesteld (VROM, 2004). De basisjaaremmissies (1990/1995) zijn met 210 Mton CO₂-eq. nu 1% (2,5 Mton) lager dan in de vorige inventarisatieronde. Dit komt vooral door herberekeningen van CO₂ voor AVI's en verkeer, en van methaan bij stortplaatsen en RWZI's. De emissies in 2002 zijn door deze herberekeningen 0,3% hoger geworden. De trend ten opzichte van het basisjaar is hierdoor nu circa 1%-punt hoger.

Er wordt gewerkt aan meer transparante, consistente en nauwkeuriger methodes voor de emissieberekeningen, met waar mogelijk betere basisgegevens. Als deze herberekeningen plaatsvinden kan beter worden voldaan aan de rapportagerichtlijnen van het Klimaatverdrag (UNFCCC). De verwachting is dat de herberekeningen, die voor het eind van 2004 gepland zijn, kunnen leiden tot bijstelling van de totale broeikasgasemissie en trend met mogelijk enkele procenten. Voor meer informatie over deze herberekeningen, zie Klein Goldewijk *et al.* (2004).

In samenwerking met andere instituten is gewerkt aan het in kaart brengen van de onzekerheid van emissiecijfers. In de tabellen B1.1d en B1.2c is de huidige kennis over onzekerheden van de emissiecijfers samengevat. De onzekerheden van broeikasgasen zijn berekend volgens de zogenaamde tier 1-methodiek van de IPCC (IPCC, 2000). Deze berekeningen zijn gebaseerd op voorlopige inschattingen van onzekerheden en gaan uit van normale verdelingen. De onzekerheden van emissies zijn ook geanalyseerd met de tier 2-methodiek (Olsthoorn en Pielaat, 2003). De tier 2-berekeningen zijn gebaseerd op voorlopige inschattingen van emissiedeskundigen over onzekerheden, waarschijnlijkheidsverdelingen en correlaties. De resultaten van de tier 2-berekeningen bleken vergelijkbaar met die van de tier 1-aanpak (zie verder Klein Goldewijk *et al.* (2004) en www.broeikasgassen.nl). De onzekerheden van emissies van verzurende stoffen zijn ook recent berekend volgens de tier 2-methodiek (TNO, 2004). De resultaten van deze studie zijn opgenomen in tabel B1.2c. De komende jaren zal er verder onderzoek plaatsvinden naar de emissiebronnen die het meest bijdragen aan de onzekerheid. Voor emissies naar bodem en water zijn de onzekerheden niet bekend. Uitspraken over de significantie van trends en verschillen tussen doelgroepen en afstanden tot de doelstellingen worden in de Milieubalans gedaan in het licht van de onzekerheden in de emissieschattingen.

Voor een goed begrip van tabellen B.1.3 en B.1.4 is het van belang onderscheid te maken tussen emissies en belasting naar water. 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). De belasting van 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 tabel B1.4 is de totale belasting naar oppervlaktewater weergegeven, dus inclusief atmosferische depositie en uit- en afspoeling van bodems. Wanneer doelgroepen minder dan 5% van de totale emissie naar water voor hun rekening nemen zijn deze doelgroepen gesommeerd.

Tabel B1.1a De CO₂-emissie in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 voor **Klimaatverandering**.

Stof/streefwaarde sector ¹⁾	Eenheid	1990	1995	2000	2001	2002
LUCHT						
Koolstofdioxide (CO₂)^{2) 3)}	Mton					
Industrie- en energiesector		96	102	101	104	105
<i>w.v. industrie en bouw</i>		44	44	38	38	38
<i>w.v. energiesector</i>		10	11	12	13	12
<i>w.v. raffinaderijen</i>		42	47	51	54	55
Gebouwde omgeving		30	32	32	32	32
<i>w.v. consumenten</i>		22	22	21	21	20
<i>w.v. HDO</i>		8	11	10	11	12
Landbouw		10	9	8	7	7
Verkeer en vervoer		29	31	35	35	36
TOTAAL (incl. temperatuurcorrectie) (A)		165	175	176	179	180
<i>w.v. temperatuurcorrectie (B)</i>		6	3	5	2	4
NATIONAAL TOTAAL IPCC ³⁾ (A-B)		158	172	170	176	176
Vastlegging in biomassa ⁴⁾ (C)		-1	-1	-1	-1	-1
NATIONAAL TOTAAL volgens Klimaatverdrag (A-B+C)		157	171	169	175	175
Internationale bunkers		40	44	53	58	57
<i>w.v. scheepvaart</i>		35	37	43	48	47
<i>w.v. luchtvaart</i>		4	8	10	10	10

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-emissieniveaus' (VROM, 2004).

2) Onzekerheden in emissies van de broeikasgassen zijn gepresenteerd in tabel B1.1d.

3) Exclusief CO₂ van verbranding van biomassa.

4) Netto vastlegging in bossen volgens de huidige Klimaatverdrag-methodiek.

Tabel B1.1b De emissies van de overige broeikasgassen in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 voor *Klimaatverandering*.

Stof	Eenheid	1990	1995	2000	2001	2002
LUCHT						
Methaan (CH₄)¹⁾	kton	1.297	1.192	972	952	899
<i>w.v. landbouw</i>		508	480	413	412	392
<i>w.v. afvalverwijdering</i>		572	504	393	371	358
<i>w.v. energiesector</i>		181	174	137	140	122
Distikstofoxide (N₂O)¹⁾	kton	53	58	53	51	48
<i>w.v. landbouw</i>		22	27	23	23	21
<i>w.v. industrie</i>		24	24	23	21	20
HFK's¹⁾	ton	379	695	1.026	638	530
PFK's¹⁾	ton	351	265	220	206	174
SF₆¹⁾	ton	9	13	14	15	15

1) Onzekerheden in emissies van de broeikasgassen zijn gepresenteerd in tabel B1.1d.

Tabel B1.1c De emissies in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 voor *Klimaatverandering*.

Totalen per stof	Eenheid	1990	1995	2000	2001	2002
CO ₂ ¹⁾²⁾	Mton CO ₂ -eq	165	175	176	179	180
Overige broeikasgassen ¹⁾	Mton CO ₂ -eq					
CH ₄		27	25	20	20	19
N ₂ O		16	18	16	16	15
HFK's		4,4	6,0	3,8	1,5	1,6
PFK's		2,4	1,8	1,6	1,5	1,2
SF ₆		0,2	0,3	0,3	0,4	0,4
Totaal overige broeikasgassen		51	51	43	39	37
NATIONAAL TOTAAL (incl. temperatuurcorrectie CO ₂)		215	226	218	218	217
NATIONAAL TOTAAL volgens IPCC (= excl. temperatuurcorrectie CO ₂) ²⁾		209	223	213	216	213
BASISJAAR volgens IPCC/Kyoto Protocol:		210 ²⁾³⁾				

1) Onzekerheden in emissies van de broeikasgassen uitgedrukt in CO₂-equivalenten zijn gepresenteerd in tabel B1.1d.

2) Exclusief CO₂ van verbranding van biomassa.

3) Som van CO₂, en CH₄ en N₂O-emissies in 1990 plus F-gasemissies (HFK's, PFK's en SF₆) in 1995 (zonder temperatuurcorrectie voor CO₂).

In 2003 zijn de totale broeikasgasemissies naar verwachting sterker afgenomen dan in de voorgaande jaren. Op basis van voorlopige energie cijfers over 2003 (CBS, 2004a) lijkt voor het eerst sinds 1999 de temperatuurgecorrigeerde CO₂-emissie licht te zijn afgenomen. Daarnaast zijn ook de emissies van de overige broeikasgassen verder gedaald (methaan, distikstofoxide en de fluorgassen). De afname bij CO₂ komt door economische krimp in de meeste industriële sectoren (met uitzondering van raffinaderijen), de bouw en commerciële dienstverlening (CBS, 2004b). De CO₂-emissie van het wegverkeer (CBS, 2004c) is naar verwachting licht toegenomen in 2003 door de groei van deze sector.

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

Stof	Onzekerheid in jaarlijkse emissies ^{1) 3)}	Trend in emissies 1990-2002 ²⁾	Onzekerheid in trend 1990-2002 ^{2) 3)}
	%		
CO ₂	±3	10	±3
CH ₄	±25	-32	±6
N ₂ O	±50	-7	±11
F-gassen	±50	-63	±9
HFK's	-		-
PFK's	-		-
SF ₆	-		-
CO ₂ -equivalenten	±5	1	±4 ⁴⁾

- 1) Eerste inschatting van de onzekerheden volgens de zogenaamde IPCC tier 1-methodiek, gecorrigeerd voor mogelijke correlaties. De emissies van 2002 zijn voorlopig.
- 2) Analyse gebaseerd op de trendcijfers zoals gerapporteerd in Klein Goldewijk *et al.*, (2004). Voor de F-gassen met basisjaar 1995.
- 3) Voor meer informatie over de onzekerheden in de jaarlijkse emissies en in de emissietrend, zie Klein Goldewijk *et al.*, (2004).
- 4) Onzekerheid van 4%- punt in de trend betekent een range van -3 tot +5% in de emissietrend.

Tabel B1.2a De emissies in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 voor *Verzuring en Grootschalige luchtverontreiniging*.

Stof/NEC-sector ¹⁾	Eenheid	1990	1995	2000	2001	2002
LUCHT						
Ammoniak (NH₃)²⁾	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	129	123
TOTAAL		249	193	152	143	136
Stikstofoxiden (NO_x)²⁾	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		183	141	100	96	95
Verkeer		372	325	290	282	273
Consumenten		20	22	20	21	20
HDO en Bouw		13	14	14	16	16
Landbouw		10	13	12	12	11
TOTAAL		598	514	436	426	415
<i>Zeescheepvaart op NCP</i>		72	83	95	98	101
Zwavel dioxide (SO₂)²⁾	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		168	108	63	66	59
Verkeer		28	28	21	19	19
Consumenten		1	1	1	1	1
HDO en Bouw		3	2	1	1	1
Landbouw		1	1	0	0	0
TOTAAL		200	139	86	86	79
<i>Zeescheepvaart op NCP</i>		42	44	56	57	59
Totaal	miljard z-eq					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		9	7	4	4	4
Verkeer		9	8	7	7	7
Consumenten		1	1	1	1	1
HDO en Bouw		0	0	0	0	0
Landbouw		14	11	8	8	8
TOTAAL		34	27	21	20	20
<i>Zeescheepvaart op NCP</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) Onzekerheden in emissies van verzurende stoffen zijn gepresenteerd in tabel B1.2c.

De emissies van de verzurende stoffen zijn in 2003 naar verwachting licht afgenomen door de afname in emissies van NH₃ en NO_x, zo blijkt uit voorlopige cijfers over 2003. Bij NH₃ is de afname vooral veroorzaakt door de krimp van de pluimveestapel als gevolg van de vogelpest in 2003. De NO_x-emissie daalde in 2003 naar verwachting licht als gevolg van de emissienormering bij verkeer en de economische krimp in de meeste industriële sectoren (met uitzondering van raffinaderijen), de bouw en commerciële dienstverlening (CBS, 2004b). De emissie van SO₂ is naar verwachting stabiel in 2003; de emissies van VOS en fijn stof zijn in 2003 waarschijnlijk licht afgenomen.

B1.2b De emissies in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 voor Verzuring en Grootschalige luchtverontreiniging.

Stof/NEC-sector ¹⁾	Eenheid	1990	1995	2000	2001	2002
Fijn stof²⁾ (PM₁₀)	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		38	23	13	11	11
Verkeer		25	21	19	18	18
Consumenten		4	4	4	4	4
HDO en Bouw		4	3	4	4	4
Landbouw		9	10	10	9	9
TOTAAL		79	60	49	46	45
Zeescheepvaart op NCP		6	7	8	8	9
Niet-methaan-VOS (NMVOS)³⁾	kton					
Industrie, Energie en Raffinaderijen		178	130	89	81	76
Verkeer		197	145	110	104	98
Consumenten		37	33	27	27	26
HDO en Bouw		73	50	35	32	31
Landbouw		2	2	2	2	2
TOTAAL		488	360	263	245	233
Zeescheepvaart op NCP		3	3	3	3	3

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

2) Onzekerheden onbekend.

3) Onzekerheden in emissies van NMVOS zijn gepresenteerd in tabel B1.2c.

Tabel B1.2c Onzekerheden in emissies van Verzuring 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 ³⁾	±26
Zuur-equivalenten	±10

1) Inschatting van de onzekerheden volgens de zogenaamde IPCC tier 2-methode, gecorrigeerd voor mogelijke correlaties (TNO, 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. De hier genoemde onzekerheden gelden niet voor de emissies in 2002, omdat deze een voorlopig karakter hebben.

2) Onzekerheid onbekend.

3) Eerste inschatting van de onzekerheden volgens de zogenaamde IPCC tier 1-methode.

Tabel B1.3 De emissies in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 voor *Vermesting*.

Stof/doelgroep	Eenheid	1990	1995	2000	2001	2002
BODEM¹⁾						
N-totaal³⁾	miljoen kg					
Landbouw		397	460	341	318	253
Overige doelgroepen ²⁾		3	2	2	2	2
TOTAAL		399	462	343	320	255
P-totaal³⁾	miljoen kg					
Landbouw		75	63	48	46	35
TOTAAL		75	63	48	46	35
Totaal	M-eq	115	109	82	78	61
OPPERVLAKTEWATER						
N-totaal	miljoen kg					
Industrie (incl. raffinaderijen)		21	14	10	10	10
Consumenten		61	65	67	68	69
Landbouw		9	6	6	5	5
Overige doelgroepen ⁴⁾		3	6	6	6	6
TOTAAL		94	91	89	89	89
P-totaal	miljoen kg					
Industrie (incl. raffinaderijen)		12	5	3	2	2
Consumenten		9	9	10	10	10
Landbouw		1	0	0	0	0
Overige doelgroepen ⁵⁾		0	0	0	0	0
TOTAAL		22	15	13	12	12
Totaal	M-eq					
Industrie (incl. raffinaderijen)		14	7	4	3	3
Consumenten		15	16	17	17	17
Landbouw		2	1	1	1	1
Overige doelgroepen		0	1	1	1	1
TOTAAL		31	24	22	21	21

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

2) N-totaal overige doelgroepen: RWZI's, afvalverwijderingsbedrijven, consumenten.

3) De ingeschatte onzekerheid in de emissie van N- en P-totaal naar de bodem is circa 10%.

4) Overige doelgroepen oppervlaktewater N-totaal: afvalverwijderingsbedrijven, HDO, bouw, drinkwaterbedrijven, energiesector.

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

Tabel B1.4 Belasting naar oppervlaktewater in 2002.

	Eenheid	Industrie ¹⁾	Landbouw ²⁾	RWZI's	Depositie ³⁾	Overig ⁴⁾	TOTAAL
P-totaal	miljoen kg	0,6	6,3	3,1	0,0	0,1	10,1
N-totaal	miljoen kg	4,0	65,2	30,1	14,2	0,7	114,1
Totaal	M-eq	1,0	12,8	6,2	1,4	0,2	21,5

1) Chemische industrie, overige industrie, raffinaderijen, energiesector en afvalverwijderingsbedrijven.

2) Inclusief uit- en afspoeling, berekend voor het werkelijk weerjaar 2002. Dit wijkt af van eerder gepubliceerde cijfers in de Milieubalans.

3) Exclusief depositie op de Noordzee (N: 19,9 miljoen kg).

4) HDO, bouw, drinkwaterbedrijven en consumenten.

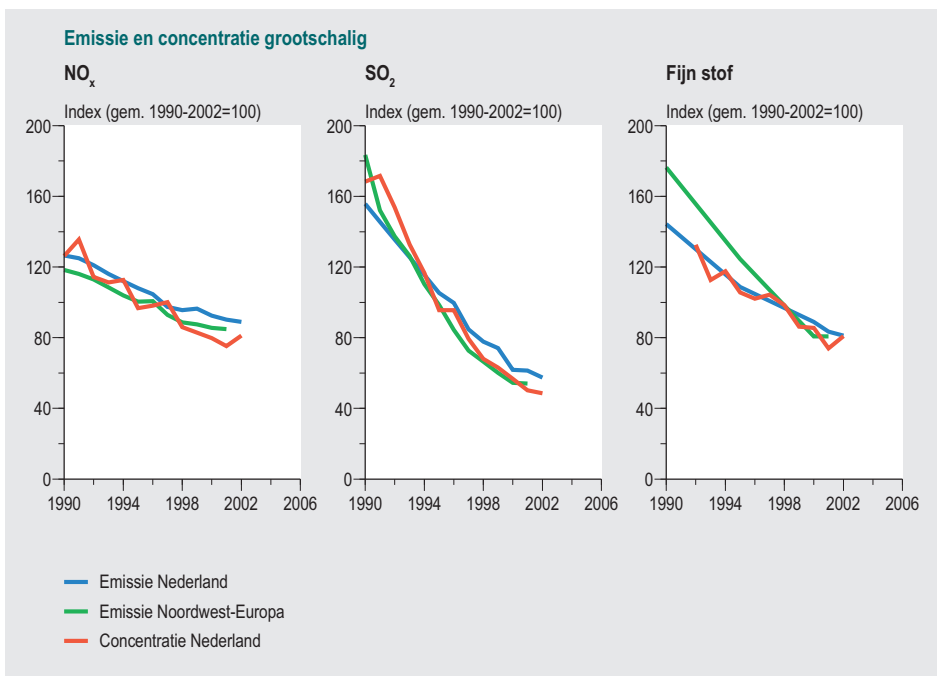
Bijlage 2 Vergelijking emissies en concentraties

De trends van stedelijke en grootschalige emissies zijn op onafhankelijke wijze gevalideerd met luchtkwaliteitsmetingen. Regionaal stemmen de vergeleken trends goed overeen, op stedelijk niveau echter niet. Aanbevolen wordt om het inzicht in de verkeersemissies in het stedelijke gebied te verbeteren.

Trends op grootschalig niveau stemmen overeen

De trend van de concentraties en emissies van stikstofoxiden (NO_x) in Nederland en Noordwest-Europa komen goed overeen (figuur B2.1). De bijdrage aan de concentraties in Nederland van de NO_x -emissies van Nederland, de Noordzee en het buitenland bedragen respectievelijk circa 60, 7 en 33% (Hammingh *et al.*, 2002). De trend van de SO_2 -concentraties in Nederland komt goed overeen met de emissietrends. De trend komt het best overeen met de emissietrend voor Noordwest-Europa. Dit komt overeen met het feit dat de nationale SO_2 -concentraties voor het merendeel (70%) door buitenlandse emissies worden bepaald.

De concentratietrend van fijn stof is vergelijkbaar met de trend van de Nederlandse emissies maar neemt minder snel af dan de emissies in Noordwest-Europa. Dit terwijl het buitenland circa 70% bijdraagt aan de Nederlandse concentraties van fijn stof. Bij



Figuur B2.1 Vergelijking van Nederlandse en Noordwest-Europese emissies met meteorologisch gecorrigeerde concentraties voor NO_x , SO_2 , en fijn stof voor Nederland, 1990-2002. Alle data zijn geïndexeerd naar het gemiddelde over de weergegeven perioden (zie ook methode).

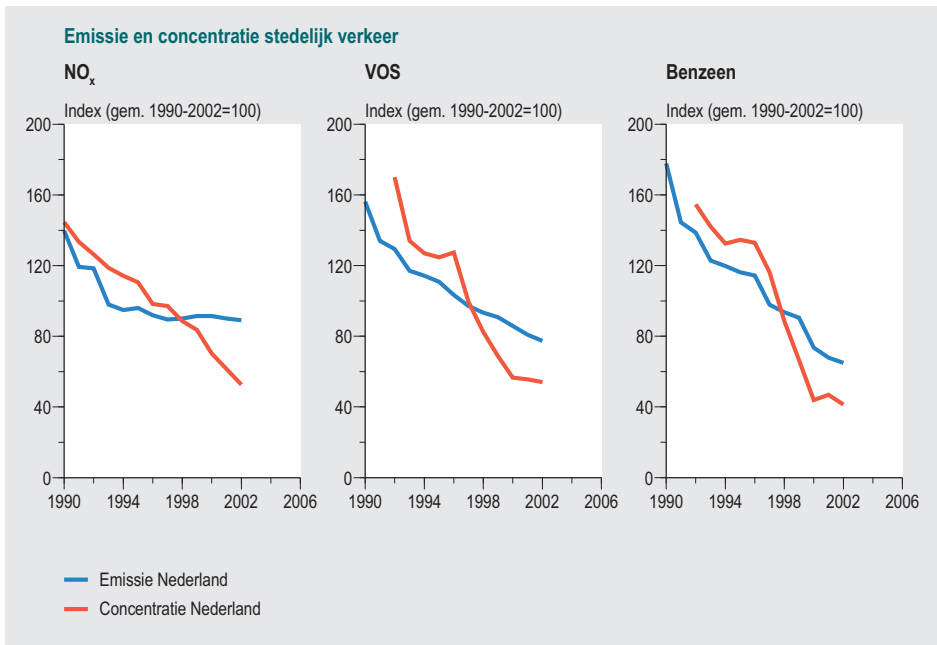
fijn stof is de relatie tussen emissies en concentraties minder eenvoudig te leggen en is de vergelijking dus onzekerder. Dit komt doordat zowel de emissieschattingen als concentratiemetingen van fijn stof een grotere onzekerheid hebben ten opzichte van bijvoorbeeld NO_x en SO_2 .

Trends op stedelijk niveau stemmen niet overeen

De verkeersemisies van NO_x in de bebouwde kom namen tot 1993 af en zijn sindsdien onveranderd, terwijl de gemeten NO_x -concentraties in drukke straten een afnemende trend vertonen (figuur B2.2). Ook VOS en benzeen vertonen een trendverschil: concentraties nemen sneller af dan emissies. Omdat de gemeten afname in concentraties onderling consistent en constant zijn, rijst de vraag of de trend in de emissies in de bebouwde kom de situatie in de drukke stedelijke omgeving correct weergeeft.

Het antwoord op deze vraag is meerledig. Als eerste is de vergelijking hier niet van een geheel gelijksoortige aard. De emissies geven namelijk een beeld van de totale bebouwde kom, terwijl de concentraties zich richten op drukke locaties in grote stedelijke agglomeraties, die de focus van het EU-beleid vormen.

In de tweede plaats kennen de emissies een grote onzekerheid: er zijn sinds 1996 geen betrouwbare gegevens beschikbaar over verkeersbewegingen en verkeerssamenstelling (aandeel vrachtverkeer) binnen de bebouwde kom. Deze gegevens zijn vanaf 1996 voor elk jaar gelijk verondersteld. Onderzoek toont echter aan dat voor de



Figuur B2.2 Vergelijking van de stedelijke emissies en concentraties van NO_x (meteo-gecorrigeerd), VOS en benzeen, geïndexeerd naar het gemiddelde over de reeks, 1990-2002 (zie ook methode).

periode 1987-1997 er een verschuiving van de verkeersdrukte van binnenstedelijke gebieden naar de rand van steden heeft plaatsgevonden (Harms, 2000). Het verdient aanbeveling te onderzoeken of deze ontwikkeling zich heeft doorgezet.

Vergelijking emissies en concentraties: methode

Voor de grootschalige vergelijkingen zijn regionale jaargemiddelde concentraties uitgezet tegen emissies uit Nederland en omringende landen, gewogen naar hun bijdrage aan Nederlandse concentraties. Bij de vergelijkingen op stedelijke schaal zijn de concentratieverhogingen in stedelijke straten afgezet tegen de verkeersemisies binnen de bebouwde kom. Beiden zijn geïndexeerd naar het gemiddelde over 1990 tot 2002. Daarnaast zijn de concentratietrends van NO_x , SO_2 en fijn stof gecorrigeerd voor fluctuerende meteorologische invloeden (Visser en Noordijk, 2002).

Bijlage 3 Milieukwaliteit

Tabel B3.1 **Luchtkwaliteit in Nederland, 1990-2002. Concentraties van een aantal milieurelevante stoffen in Nederland gerelateerd aan normen. Op basis van metingen van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) en/of berekeningen¹⁾.**

Stof	Norm	% ²⁾	1990	1995	2001	2002
Bevolking, chronische blootstelling o.b.v. metingen en berekeningen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Fijn stof	40	0,1-1	42 ³⁾	37	31	32
NO ₂ regio	40	} 0,1-1	27	23	20	20
NO ₂ stad	40		48	41	38	37
NO ₂ straat	40		50	47	43	41
Bevolking, kortstondige blootstelling o.b.v. metingen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Fijn stof ⁴⁾	50	99	91 ³⁾	78	35	45
Ozon ⁵⁾	120	0	38	25	9	5
Natuur, chronische blootstelling o.b.v. metingen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Ozon, AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ * uur)	18.000	0	19.900	13.700	7.100	4.700
SO ₂	20	0	14	11	3	3
NO _x	30	0	40	35	30	24
Overig, jaargemiddelde o.b.v. metingen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
VOS-regio		-	14 ³⁾	12	8	6
VOS-straat		-	73 ³⁾	55	27	26
NH ₃		-	11 ⁶⁾	11	8	7
Drukke straten, km weglengte boven de norm o.b.v. berekeningen						
Fijn stof	40	0,1-2	-	4.500	500	1.600
NO ₂	40	0,1-1	3.500	2.400	2.000	1.800
CO	6.000	0	14	4	0	0
Depositie van stikstof en potentieel zuur o.b.v. berekeningen (mol/ha per jaar)						
SO _x ⁷⁾			1.570	1.080	780	770
NO _y ⁷⁾			830	750	710	710
NH _x ⁷⁾			2.380	2.000	1.640	1.490
Totaal stikstof			3.200	2.700	2.300	2.200
Totaal potentieel zuur			4.800	3.900	3.200	3.000

- 1) De berekening van het aantal kilometers weglengte met overschrijding, kan afhankelijk van de component een onzekerheid hebben tot een factor 2. Bij een gering aantal overschrijdingen van enkele tientallen kilometers of minder moet het getal alleen als indicatie van mogelijke overschrijdingen worden beschouwd. De onzekerheden in depositieberekeningen voor NO_y, SO_x en NH_x zijn respectievelijk circa 30, 15 en 30%. Een uitgebreidere analyse over onzekerheden is te vinden in Hammingh *et al.* (2002).
- 2) Het percentage van de bevolking of natuur dat in 2002 is blootgesteld aan normoverschrijdingen.
- 3) De waarde over 1992.
- 4) De eenheid is dagen boven de norm; deze norm mag 35 dagen per jaar worden overschreden.
- 5) Norm geldt vanaf 2010. De eenheid is dagen boven de norm en mag 25 dagen per jaar worden overschreden.
- 6) De waarde over 1993.
- 7) Het betreft het aandeel van respectievelijk SO₂, NO_x, NH₃ en hun volgproducten in de totale depositie van potentieel zuur gemiddeld over Nederland.

Tabel B3.2 **Grondwaterkwaliteit in Nederland, 1990-2003. Percentage waarnemingen per fysisch-geografisch gebied waarin de concentratie van een stof in het grondwater hoger is dan de kwaliteitsnorm (meestal streefwaarde). Diepte 5-15 m beneden maaiveld¹⁾ (Bron: Landelijk meetnet Grondwaterkwaliteit RIVM).**

Component	Grondsoort (grondgebruik)	Aantal waarnemingen	1990	1995	2000	2002	2003	Streef- waarde mg/l
			%>sw					
Sulfaat	Zandgebieden landbouw	113	8	9	5	4	4	150
	Zandgebieden natuur	42	0	2	2	2	2	150
	Rivierengebied landbouw	29	7	7	17	17	14	150
	Zeekleigebied landbouw	43	26	23	19	21	21	150
	Veengebied landbouw	26	4	4	4	4	4	150
Nitraat- stikstof	Zandgebieden landbouw	113	23	22	20	21	21	11,3
	Zandgebieden natuur	42	2	7	7	2	2	11,3
	Rivierengebied landbouw	29	3	3	3	3	7	11,3
	Zeekleigebied landbouw	43	0	0	0	0	0	11,3
	Veengebied landbouw	26	0	0	0	0	0	11,3
Ammonium- stikstof	Zandgebieden landbouw	113	23	22	20	20	21	2
	Zandgebieden natuur	40	5	8	8	2	2	2
	Rivierengebied landbouw	29	3	7	7	7	10	10
	Zeekleigebied landbouw	43	44	44	42	42	42	10
	Veengebied landbouw	26	31	31	31	31	31	10
Totaal-fosfor	Zandgebieden landbouw	113	6	10	9	7	6	0,4
	Zandgebieden natuur	42	0	0	0	0	0	0,4
	Rivierengebied landbouw	29	0	0	0	0	0	3
	Zeekleigebied landbouw	43	16	16	19	16	16	3
	Veengebied landbouw	26	12	12	15	15	15	3

1) Indien in het aangegeven jaar waarnemingen ontbreken zijn waarnemingen gebruikt van hoogstens een van de twee vorige jaren of van één of twee volgende jaren.

Tabel B3.3 **Oppervlaktewaterkwaliteit in Nederland voor rijks- en regionale wateren geïndexeerd naar aantal maal overschrijding van de richtinggevende waarde (Bron:CIW).**

Regionale wateren¹⁾ (CIW, 2004).

	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Totaal-P	3,3	2,0	1,9	2,0	2,0	1,8	1,9	1,9
Totaal-N	1,9	2,0	2,0	2,2	1,7	1,8	1,8	1,6

1) De circa 200 locaties waarop gemeten wordt wisselen van jaar tot jaar. Alle getallen van regionale wateren moeten daarom worden geïnterpreteerd als indicatieve waarden. Geïndexeerd ten opzichte van MTR (totaal-P) en richtinggevende waarde (totaal-N).

Zoute wateren¹⁾ Nutriënten (Bron: RIKZ).

	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Kustzone								
DIP ²⁾ winter	3,0	2,1	1,6	1,7	1,8	1,5	1,5	1,3
DIN ²⁾ winter	3,8	4,4	3,9	3,7	5,1	3,7	4,4	3,6
Zuidelijke Noordzee								
DIP ²⁾ winter	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
DIN ²⁾ winter	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7

1) 50 percentiel; geïndexeerd ten opzichte van de achtergrondwaarden (achtergrond DIP = 0,02 en achtergrond DIN = 0,15).

2) DIP =- dissolved inorganic phosphorus; DIN = dissolved inorganic nitrogen.

Bijlage 4 Instrumenten

Tabel B4.1a Overzicht van instrumenten en beoogde binnenlandse reductie van CO₂- en niet-CO₂-broeikasgassen; met (*) aangegeven zijn wijzigingen sinds medio 2003.

Sector doel ¹⁾	Afspraken	Heffingen	Fiscaal en subsidie	Regulering	Aandeel
CO ₂ -Industrie- en energie-bedrijven	meerjaren-afspraken, benchmark-convenant	- energie-belasting ²⁾ - brandstof-fenbelasting	energieinvesteringsaftrek (EIA), regeling willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL), energietechnologieprogramma's, gedeeltelijke vrijstelling voor WKK, CO ₂ -reductieplan	milieu-vergunning	3,6 Mton
CO ₂ -Duurzame energie	windconvenant, convenant bijstook kolen-centrales, AVI-convenant		- tot medio 2003: nihil-tarief voor groene stroom en afdrachtkorting voor de productie van duurzame energie bij de regulerende energiebelasting - vanaf medio 2003: de nieuwe Wet milieukwaliteit elektriciteitsproductie (MEP) (*)		4,0 Mton
CO ₂ -Land- en tuinbouw	milieuconvenant glastuinbouw	- energie-belasting - brandstof-fenbelasting	als boven; plus: bijzonder tarief glastuinbouw bij de regulerende energiebelasting (ecotaks)	algemene maatregel van bestuur (AMvB) voor de glastuinbouw	0,9 Mton
CO ₂ -Verkeer	- ACEA-convenant - idem Japanse en Koreaanse fabrikanten	accijns	- vrijstelling belasting personenmotorvoertuigen (BPM) voor hybride auto's - CO ₂ -reductieplan - het Nieuwe Rijden (*)		0,8 Mton
CO ₂ -Gebouwd omgeving	bestuurlijke afspraken met lokale overheden	energie-belasting ²⁾	- energieprestatieadvies (EPA) - tot oktober 2003: premies witgoed, energiepremie HR en isolatie (EPR) - vanaf oktober 2003: premie duurzame energie (..) (*)	energieprestatie norm (EPN) voor nieuwbouw	2,2 Mton
Niet-CO ₂ -broeikasgassen	afspraken met bedrijfssectoren		Reductieplan Overige Broeikasgassen (ROB): gebruiksemissies, HCFC-productie, aluminium-productie, stortplaatsen verbetering emissieregistratie	milieu-vergunning	6,8 Mton
Algemeen	[milieujaar-verslagen]			implementatie National System	P.M. ³⁾

1) Bron: cumulatief effect van maatregelen in Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (VROM, 1999), bijstellingen emissieregistratie (Klein Goldewijk *et al.*, 2004), Strategisch Akkoord, Hoofdlijnenakkoord (MNP-RIVM, 2003a en 2003b), samengevat in Boonenkamp *et al.* (2003) en de begroting 2004 (Van den Brink *et al.*, 2004).

2) De energiebelasting (EB), die per 1 januari 2004 is ingegaan, is een nieuwe naam voor de regulerende energiebelasting (REB). De brandstoffenbelasting bij de industrie en de land- en tuinbouw is grotendeels vervangen door de energiebelasting of ondergebracht bij de accijnzen, met uitzondering van kolen.

3) In 2003 leidde het verbeterprogramma tot een neerwaartse bijstelling van de huidige emissies met circa 3 Mton CO₂-eq.

CDM- en JI-projecten

Via het CERUPT-spoor heeft VROM achttien projecten aangewezen waarvan reducties worden aangekocht indien de UNFCCC Executive Board de additionaliteitsmethodiek goedkeurt. De Braziliaanse CDM-projecten zouden zonder de CDM-inkomsten uit de verkoop van de emissierechten verliesgevend zijn, maar door de CDM-inkomsten uit de verkoop van de emissierechten, worden ze winstgevend waardoor de CDM-bijdrage dus additioneel is. In het Zuid-Afrikaanse en Mexicaanse project wordt elektriciteit vervangen die anders afkomstig zou zijn uit kolencentrales. EZ heeft 9 JI-projecten via ERUPT geselecteerd, waarvan reducties worden aangekocht indien het UNFCCC Supervisory Committee ze goedkeurt²⁾.

Tabel B4.1b Overzicht van CDM- en JI-projecten die goedgekeurd zijn door de Nederlandse overheid (omvang: in Mton CO₂-eq. voor totale periode 2008-2012) (Bron: www.carboncredits.nl).

Land	Type project/Status goedkeuring	Totaal 2008-2012 (CO ₂ -eq.)	Overeenkomst
	CDM - Goedgekeurd door UNFCCC Executive Board		
Brazilië	methaan-afvang en verbranding bij afvalstortplaatsen	0,7 Mton	CERUPT
Brazilië	methaan-afvang en verbranding bij afvalstortplaatsen	0,7 Mton	IBRD
Zuid-Afrika	methaan-afvang en verbranding met elektriciteit opwekking bij afvalstortplaatsen	3,2 Mton	PCF ¹⁾
Mexico	uitbreiding van een bestaande waterdam met een elektriciteitsturbine	0,5 Mton	PCF ¹⁾
	CDM - Wachten op goedkeuring UNFCCC Executive Board		
Brazilië, India	verstoken van biomassa i.p.v. fossiele energiedragers	1,7 Mton	CERUPT
Jamaica, China, India	elektriciteit uit windenergie i.p.v. uit fossiele brandstoffen	1,7 Mton	CERUPT
Panama, Costa Rica	elektriciteit uit windenergie i.p.v. uit fossiele brandstoffen	4,6 Mton	CERUPT
Bolivia	fuel switch (turbines van diesel naar aardgas)	0,3 Mton	CERUPT
El Salvador, Indonesië	benutten van geothermische warmte i.p.v. verstoken fossiele brandstoffen	5,5 Mton	CERUPT
Costa Rica	verbeterde energie-efficiency	0,5 Mton	CERUPT
	JI - Wachten op goedkeuring UNFCCC²⁾		
Bulgarije	stoken van gas i.p.v. olie t.b.v. verwarming in huishoudens	0,5 Mton	ERUPT
Tsjechië	stoken van biomassa i.p.v. kolen t.b.v. gemeentelijke warmtesystemen	0,5-1,2 Mton	ERUPT
Nieuw-Zeeland en Estland	elektriciteit uit windenergie i.p.v. uit fossiele brandstoffen	2,2 Mton	ERUPT
Hongarije	elektriciteit uit biomassa i.p.v. fossiele brandstoffen	0,7 Mton	ERUPT
Roemenië	verbetering van de energie-efficiency in cementfabrieken	1,3 Mton	ERUPT
Roemenië	moderniseren van waterkrachtcentrales	3,6 Mton	ERUPT
Slowakije	benutten van stortafvalgas (methaan)	0,5 Mton	ERUPT

1) Van de reducties van projecten van de IBRD en het Prototype Carbon Fund (PCF) krijgt Nederland een klein deel.

2) Het goedkeuringsproces voor JI-projecten wordt pas in gang gezet als het Kyoto Protocol ook daadwerkelijk in werking treedt.

Tabel B4.2 Overzicht van het EU-klimaatbeleid; met (*) aangegeven: nieuw vastgesteld of voorgesteld EU-beleid sinds medio 2003.

	Vastgesteld beleid ¹⁾	Voorgesteld beleid ¹⁾
CO ₂ Industrie en energiebedrijven	<ul style="list-style-type: none"> - handel in broeikasgasemissierechten binnen de Europese Gemeenschap (*) - belasting van energieproducten en elektriciteit (*) - bevordering WKK (*) 	<ul style="list-style-type: none"> - kaderrichtlijn vaststelling eisen voor ecologisch ontwerp energieverbruikende producten (*) - wijziging richtlijn handel broeikasgasemissierechten m.b.t. de projectmechanismen Kyoto Protocol (*)
CO ₂ Duurzame energie	<ul style="list-style-type: none"> - aandeel hernieuwbare energie in de elektriciteitsproductie (22% in 2010) 	
CO ₂ Landbouw, veeteelt	-	-
CO ₂ Gebouwde omgeving	<ul style="list-style-type: none"> - labeling energieprestatie van gebouwen - energie-etikettering van kantoor- en huishoudelijke apparaten (*) - normen energie-efficiency apparaten (*) 	<ul style="list-style-type: none"> - energierendementseisen voorschakelapparaten voor fluorescentielampen (*)
CO ₂ Verkeer	<ul style="list-style-type: none"> - convenant met de automobiellindustrie ter beperking van de CO₂-uitstoot door auto's - idem met Japanse en Koreaanse fabrikanten - labeling van auto's - bevordering gebruik biobrandstoffen in het verkeer (2% in 2005, 5,75% in 2010) (*) - meting emissie kooldioxide en brandstofverbruik lichte bedrijfswagens (*) 	<ul style="list-style-type: none"> - accijnsverlaging minerale oliën en biobrandstoffen - herstructurering kader voor accijnzen op energieproducten
Niet-CO ₂ - broeikasgassen	<ul style="list-style-type: none"> - storten van afval 	<ul style="list-style-type: none"> - verordening voor gebruik bepaalde gefluoreerde broeikasgassen (*)
Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> - beschikking nieuw bewakingssysteem²⁾ voor de uitstoot van broeikasgassen in de EG en tenuitvoerlegging van het Kyoto Protocol (*) 	

1) Richtlijnen, tenzij anders aangegeven.

2) Vervangt de "beschikking bewakingssysteem voor de uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen in de Europese Gemeenschap".

Tabel B4.3 Europese richtlijnen voor de reductie van SO₂, NO_x, VOS, NH₃ en fijn stof (PM) en de implementatie daarvan in de Nederlandse wetgeving¹⁾.

Doelgroep	EU-regelgeving	Nationale implementatie	SO ₂	NO _x	VOS	NH ₃	PM
Industrie, AVI's, Energiebedrijven Raffinaderijen	Richtlijn Grote Stookinstallaties	Besluit Emissie-eisen Stookinstallaties A (BEES)	x	x			x
	- nieuwe installaties						
	- bestaande installaties						
	Richtlijn Verbranding Afvalstoffen	Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (BLA)	x	x	x		x
	Richtlijn Benzine-distributieketen	Regeling op- en overslag Benzinedistributieketen				x	
Verkeer	Richtlijn Oplosmiddelen	Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen Besluit textielreinigings-bedrijven Oplosmiddelenbesluit omzetting EU-VOS richtlijn			x		
	IPCC-richtlijn	NER-richtlijn voor vergunningverlening	x	x	x		x
	Richtlijn benzine en dieselbrandstof	Besluit kwaliteitseisen brandstoffen besluit zwavelgehalte brandstoffen	x				
	Richtlijnen emissienormen Personenauto's bestelwagens, Vrachtwagens, bussen en motorfietsen	Besluit met emissienormen personenauto's, bestelwagens, vrachtwagens, bussen en motorfietsen			x	x	x
	Richtlijnen emissienormen voor landbouwtrekkers, scooters, brommers, pleziervaartuigen, vliegtuigmotoren	Besluiten emissienormen voor landbouwtrekkers, scooters, brommers, <i>pleziervaartuigen, vliegtuigmotoren</i>			x	x	x
Consumenten/ Producten Beleid	Richtlijn benzine en dieselbrandstof	Besluit zwavelgehalte brandstoffen	x				
	<i>Richtlijn oplosmiddelen in producten</i>						
	Richtlijn emissienormen voor mobiele bronnen niet bestemd voor de weg	Besluit typekeuring luchtverontreiniging trekkers en motoren voor mobiele machines			x	x	x
Landbouw	Richtlijn inzake EU emissieplafond ammoniak	<i>Aanscherpen regels uitrijden drijfmest</i> <i>Veevoedermaatregelen</i>					x
	Nitraatrichtlijn ²⁾	Mestbeleid					x
	Vogel- en habitat-richtlijn	Wet ammoniak en veehouderij					x
	IPPC-richtlijn	<i>AMVB huisvesting</i>					x

1) Cursief geeft aan dat de betreffende regelgeving wel in voorbereiding is maar nog niet van kracht.

2) Nitraatrichtlijn is niet bedoeld voor het reduceren van NH₃ maar heeft hier wel gunstige neveneffecten op.

Bijlage 5 Productie en verwerking van afval per doelgroep

Tabel B5.1 Productie en verwerking van afval per doelgroep in 1990, 1995, 2000, 2001 en 2002 (exclusief verontreinigde grond, baggerspecie en mest) in miljoen kg (Bron: AOO).

Doelgroep	Beheer ¹⁾	1990	1995	2000	2001	2002
Consumenten	nuttige toepassing	985	2.925	3.875	3.841	4.082
	verbranden	1.925	1.865	3.485	3.604	3.624
	storten	3.285	2.530	1.290	1.196	1.002
	lozen	0	0	0	0	8
	totaal	6.195	7.320	8.650	8.641	8.716
Verkeer	nuttige toepassing	1.060	990	788	744	405
	verbranden	70	60	22	20	2
	storten	155	40	43	43	42
	lozen	0	0	0	0	319
	totaal	1.285	1.090	853	807	768
Landbouw	nuttige toepassing	1.210	1.250	1.651	1.658	1.638
	verbranden	75	75	43	86	49
	storten	305	305	9	9	9
	totaal	1.590	1.630	1.703	1.750	1.696
	Industrie (incl. raffin.)	nuttige toepassing	13.880	16.240	16.529	16.280
verbranden		645	890	1.411	1.598	2.077
storten		3.660	1.580	1.048	1.008	980
lozen		1.805	1.420	402	0	0
totaal		19.990	20.130	19.390	18.886	18.114
HDO	nuttige toepassing	740	1.580	2.726	2.647	2.749
	verbranden	900	750	852	897	1.488
	storten	2.350	1.775	1.316	1.383	824
	lozen	0	0	0	110	123
	totaal	3.990	4.105	4.894	5.036	5.184
Bouw	nuttige toepassing	9.315	12.910	17.970	18.420	18.845
	verbranden	165	160	210	210	215
	storten	3.200	1.030	870	920	940
	totaal	12.690	14.100	19.050	19.550	20.000
	Energie	nuttige toepassing	1.280	1.355	1.566	1.521
verbranden		25	0	5	6	6
storten		85	25	103	93	92
totaal		1.390	1.380	1.674	1.620	1.722
RWZI's		nuttige toepassing	2.075	360	206	201
	verbranden	80	895	1.066	1.099	1.146
	storten	770	880	155	168	91
	lozen	0	0	0	0	0
	totaal	2.920	2.135	1.427	1.468	1.534
Drinkwatervoorz.	nuttige toepassing	60	50	135	155	150
	storten	65	50	0	0	5
	totaal	125	100	135	155	155
TOTAAL	nuttige toepassing	30.605	37.660	45.446	45.467	44.847
	verbranden	3.885	4.695	7.094	7.520	8.607
	storten	13.880	8.215	4.834	4.820	3.985
	lozen ²⁾	1.815	1.420	402	110	450
	totaal	50.180	51.990	57.775	57.913	57.890

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 van materiaal, als gebruik als brandstof voor energieproductie.

2) 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.

Bijlage 6 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 B6.1 Milieukosten per thema, 1990-2003 (prijspeil 2003).

	1990	1995	2000	2003
<i>miljoen euro</i>				
Klimaatverandering	110	130	560	1.150
Verzuring en luchtkwaliteit	570	1.020	1.410	1.800
Vermesting	370	430	950	1.040
Verontreiniging bodem	270	530	600	630
Verwijdering	1.690	3.200	3.890	4.340
Geluid	240	280	310	390
Externe veiligheid	90	110	120	130
Gewasbeschermingsmiddelen	-	20	30	50
Verspreiding van stoffen	1.330	1.440	1.980	1.790
Onderzoek en ontwikkeling	250	500	640	670
Uitvoering en handhaving	380	690	650	620
Overig	0	80	110	110
Totaal	5.300	8.430	11.250	12.720

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, vermesting en verwijdering.

Tabel B6.2 Doelgroepen met grootste aandeel milieukosten per thema (gemiddelde aandeel %), 1990-2003.

Klimaatverandering	Energie & industrie ¹⁾	Gebouwde omgeving ¹⁾	
Verzuring en luchtkwaliteit	Industrie (40%)	Verkeer	(35%)
Vermesting	Landbouw (55%)	Actoren in de waterketen	(35%)
Verontreiniging bodem	Overheid (65%)	Industrie	(20%)
Verwijdering	Afvalbeheer (75%)	Actoren in de waterketen	(20%)
Geluid	Overheid (50%)	Verkeer	(30%)
Externe veiligheid	Energie (40%)	Industrie	(35%)
Gewasbeschermingsmiddelen	Landbouw (95%)		
Verspreiding van stoffen	Actoren in de waterketen (50%)	Industrie	(40%)

1) De kosten van klimaatverandering worden grotendeels gedragen door de rijksoverheid (door middel van verschillende stimuleringsregelingen). In 2002 ging zo'n 60% van deze stimuleringsgelden naar de industrie en energiesector, 15% naar de landbouw, en 20% werd aangewend voor het stimuleren van energiebesparing en duurzame energie in de gebouwde omgeving (Bron: VROM-begroting).

Een groot deel van de milieukosten wordt gemaakt door afvalbeheer en actoren in de waterketen. De doelgroepen industrie en energie dragen ook in belangrijke mate bij aan de milieukosten, vooral bij de thema's verspreiding van stoffen en verzuring en luchtkwaliteit. De doelgroep verkeer draagt vooral bij aan kosten voor de thema's verzuring en luchtkwaliteit en voor geluid. 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 B6.3 dragen consumenten het grootste deel van deze lasten.

Tabel B6.3 Milieuheffingen door burgers en bedrijven en gemiddeld aandeel van huishoudens hierin (prijspeil 2003).

	1990	1995	2000	2003	Aandeel huishoudens ¹⁾
<i>miljoen euro</i>					
<i>Milieubestemmingsheffingen</i>					
- reinigingsrechten	520	1.240	1.345	1.460	80
- rioolrechten	330	550	700	795	80
- verontreinigingsheffing (water)	815	1.010	1.045	1.090	65
<i>Regulerende milieuheffingen</i>					
- belastingen op milieugrondslag	-	1.100	3.140	3.110	25
- vv. REB	-	-	1.960	2.150	35
<i>Andere heffingen over milieubelastende activiteiten</i>					
- belastingen op voertuigen	4.210	5.060	6.410	5.940	60
- accijns van minerale oliën	3.550	5.300	5.770	5.720	60

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

2) Een groot deel van REB wordt door energiebedrijven betaald, die dat doorberekenen aan energiegebruikers. Hierdoor ligt het werkelijke aandeel van huishoudens hoger. Op basis van elektriciteitsverbruik heeft Financiën voor 2002 berekend dat circa 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 B6.4 geeft de (belasting-)uitgaven door de rijksoverheid van een aantal stimuleringsregelingen.

Tabel B6.4 Subsidies en fiscale faciliteiten met betrekking tot milieu (prijspeil 2003).

	1995	2000	2003
<i>miljoen euro</i>			
VAMIL, MIA, EIA (bedrijven)	65	185	195
Groen beleggen (huishoudens)	5	30	50
Energiepremieregeling (huishoudens)	-	50	52
Afdrachtskortingen en nihiltaarif REB	-	60	270

Afkortingenlijst

ACEA	association des constructeurs Europeés d'automobiles	GSB	grotestedenbeleid
AMvB	algemene maatregel van bestuur	HFK	fluorkoolwaterstoffen
Annex 1	landen onder het Kyoto Protocol met een emissiedoelstelling (zgn. industrielanden)	HSL	hoge snelheidslijn
AOT40	accumulated ozone exposure over a treshold of 40 ppb	IBRD	international bank for reconstruction and development
AVI	afvalverbrandingsinstallatie	IER	industrie, energie en raffinaderijen
BBP	bruto binnenlands product	IPG	innovatieprogramma geluid
BEES	besluit emissie-eisen stookinstallaties	ISV	investeringsbudget stedelijke vernieuwing
BPM	belasting voor personenauto's en motorrijwielen	JI	joint implementation
BRZO	besluit risico's zware ongevallen	kton	kiloton (= miljoen kg)
CAFE	clean air for Europe	KRW	kaderrichtlijn water
CDM	clean development mechanism	LAP	landelijk afvalbeheerplan
CERUPT	certified emission reduction unit procurement tender	LAeq.	A-gewogen equivalent geluidniveau
CH ₄	methaan	MAO	mestafzetovereenkomst
CO	koolmonoxide	MEP	milieukwaliteit elektriciteitsproductie
CO ₂	koolstofdioxide	MIA	milieu-investeringsaftrek
CO ₂ -eq.	CO ₂ -equivalenten	MIG	modernisering instrumentarium geluidhinder
dB(A)	A-gewogen decibel	MILO	milieukwaliteit in de leefomgeving
DNI	duurzaam nationaal inkomen	MINAS	mineralenaangiftesysteem
EC	Europese commissie	MIT	meerjarenprogramma infrastructuur en transport
EB	energiebelasting	MJA	meerjarenafpraak
EG	Europese Gemeenschappen	MJP-G	meerjarenplan gewasbescherming
EHS	ecologische hoofdstructuur	MJV	milieujaarsverslag
EIA	energie-investeringsaftrek	MOP	meerjarig ontwikkelingsprogramma
EPR	energiepremieregeling	MRB	motorrijtuigenbelasting
ER	emissieregistratie	Mton	Megaton (= miljard kg)
ERI	emissieregistratie-individueel	MTR	maximaal toelaatbaar risico
ERUPT	emission reduction purchase tender	N	stikstof
EU	Europese unie	N ₂ O	distikstofoxide
EV	externe veiligheid	NASA	national aeronautics and space administration
F-gassen	HFK's, PFK's en SF ₆	NBW	nationaal bestuursakkoord water
GIOS	groenvoorzieningen in en om de stad	NCP	nationaal continentaal plat
GJ	Gigajoule (= 10 ⁹ joule)		

NEC	national emission ceiling	SCR	selectieve katalytische reductie
NER	Nederlandse emissierichtlijn	SF ₆	zwavelhexafluoride
NH ₃	ammoniak (emissie)	SGB	subsidieregeling gebiedgericht beleid
NH _x	gereduceerd stikstof (depositie)	SO ₂	zwaveldioxide (emissie)
NMP	nationaal milieubeleidsplan	SO _x	geoxideerd zwavel (depositie)
NMVOS	niet-methaan-VOS	VAMIL	willekeurige (voorheen vervroegde) afschrijving van milieu-investeringen
NNI	netto nationaal inkomen	VBTB	van beleidsbegroting tot beleidsverantwoording
NO ₂	stikstofdioxide	VHR	vogel- en habitatrichtlijn
NO _x	stikstofoxiden (emissie)	VOS	vluchtige organische koolwaterstoffen
NO _y	geoxideerd stikstof (depositie)	VOGM	vervolgbijdrageregeling ontwikkeling gemeentelijk milieubeleid
NW4	vierde nota waterhuishouding	WBO	woningbehoefte onderzoek
O ₃	ozon	WKK	warmtekrachtkoppeling
OESO	organisatie voor economische samenwerking en ontwikkeling	WRR	wetenschappelijke raad voor het regeringsbeleid
P	fosfor	z-eq.	zuurequivalenten
PCF	prototype carbon fund	ZOAB	zeer open asfaltbeton
PFK	perfluorkoolwaterstof		
PM ₁₀	fijn stof		
PV	photo-voltaïsch (zonnecel)		
REB	regulerende energiebelasting		
ROB	reductieplan overige broeikasgassen		
ROM	ruimtelijke ordening en milieu		
RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie		

Referenties

1 Milieu en maatschappij

- AVV (2003). Prestaties Nederlands Hoofdwegenet. De ontwikkeling van het wegverkeer, de wegcapaciteit en congestie in verleden en toekomst. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Rotterdam.
- Alpizar, F., F. Carlsson and O. Johansson-Stenman (2001). How much do we care about absolute versus relative income and consumption? Working Papers in Economics no. 63. Department of Economics, Göteborg University, Göteborg.
- Commoner (1972). Bulletin of the Atomic Sciences, 28 (17) pp. 42-56.
- CPB (2004). Effecten van Belastingplan 2004 op mobiliteit en milieu. Centraal Planbureau, Den Haag.
- EEA (2003). Annual European Community greenhouse gas inventory 1990-2001 and inventory report 2003; submission to the UNFCCC secretariat. Technical Report 95. European Environmental Agency, Copenhagen.
- ECMW (2002). Zorgplicht voor de handhaving van milieurecht. Evaluatiecommissie Wet milieubeheer (rapport ECWM 2002/7), Den Haag.
- ECMW (2003). Capaciteit voor de uitvoering van de milieuregelgeving. Evaluatiecommissie Wet milieubeheer (rapport ECWM 2003/20), Den Haag.
- Ehrlich and Holdren (1972). Bulletin of the Atomic Sciences, 28 (17) pp. 16-27.
- ENDS (2004). Environment Daily, issue 1587, 14 January 2004.
- Ester, P., H. Vinken en J. van der Straaten (1999). Besluitvormers, publiek en milieudebat. Politieke representatie en maatschappelijk draagvlak voor het Nederlandse milieubeleid in het Global Environmental Survey (GOES). Ministerie van VROM (publicatiereeks Milieustrategie VROM 1999/16), Den Haag.
- Expertisecentrum Rechtshandhaving (2002). Eindrapport naleving en handhaving van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren in 2002-2001. Ministerie van Justitie, Den Haag.
- Faber, A. en D. van Welie (2004, in voorbereiding). Onderzoek voor duurzaamheid, research en development voor ecologische transities. Rapportage voor RMNO, Lemma, Utrecht.
- Hettelingh, J-P., M. Posch and P.A.M. de Smet (2001). Multi-effect critical loads used in multi-pollutant reduction agreements in Europe. Water, Air and Soil Pollution 130, pp. 1133-1138.
- Hirsch, F. (1977). Social Limits to Growth. Routledge & Kegan Paul Ltd. London.
- Hofkes, M. *et al* (2004, in voorbereiding). Sustainable National Income: A trend analysis for the Netherlands 1990-2000. Instituut voor Milieuvraagstukken, Amsterdam.
- IPO (2003). Nulmeting milieuhandhaving Nederland per 1 januari 2003. Interprovinciaal overleg (IPO-publicatienummer 219), Den Haag.
- MuConsult (2002). Effecten van kilometerheffing op het wagenpark. Hoofdrapport en Onderzoeksrapport. MuConsult BV, Amersfoort.
- Posch, M., J-P. Hettelingh, J. Slootweg and R.J. Downing (eds) (2003). Modelling and Mapping of Critical Thresholds in Europe. Status Report 2003, Coordination Centre for Effects 1, National Institute for Public Health and Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands, 132 pp.
- RIVM (2001). Milieubalans 2001. Kluwer, Alphen aan den Rijn.
- RIVM-MNP (2003a). Milieu- en natuureffecten Hoofdlijnenakkoord kabinet Balkenende 2. RIVM-MNP (rapportnr. 500 013 002), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003b). Natuurbalans 2003. Kluwer, Alphen aan den Rijn.
- RIVM-MNP (2004, in voorbereiding). Duurzaamheidsverkenning. RIVM-MNP, Bilthoven.
- Schuyt, Th.N.M. (red.) (2003). Geven in Nederland. Bohn Stafleu van Loghum, Houten.
- SCP (2003). Sociale Staat van Nederland 2003. Sociaal en Cultureel Planbureau, Den Haag.
- Silvis (2003). Voedsel versus groen? in: Silvis en van Tongeren (red.). Kijk op landbouw-, voedsel- en natuurbeleid. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Solnick S. and D. Hemenway (1998). Is More Always Better?: A survey about positional goods. Journal of Economic Behavior and Organisation 1998, 37 (3) pp. 373-383.
- Voet, E. van der, L. van Oers and I. Nikolic (2003). Dematerialisation: not just a matter of weight. Leiden University, CLM report 160, Leiden.

- VROM en V&W (2003). Brief staatssecretarissen VROM en V&W, 'Professionalisering van de milieuhandhaving', 15-12-2003. Ministerie van VROM en V&W, Den Haag.
- VROM-raad (2002). Milieu en economie: ont-koppeling door innovatie. VROM-raad (advies 036), Den Haag.
- WRR (2003). Naar Nieuwe wegen in het milieubeleid. Wetenschappelijke raad voor het Regeringsbeleid (rapport 67), Uitgeverij SDU, Den Haag.
- ## 2 Klimaatverandering
- Bastmeijer, C.J. en J.M. Verschuuren (2003). Enkele vragen over het internationaal en Europees milieurecht in verband met de Milieubalans 2003. Universiteit van Tilburg, Tilburg.
- Boonekamp, P.G.M., R. Harmsen, A. Kets en M. Menkveld (2002). Besparingstrends 1990-2000. Besparing, instrumenten en effectiviteit. Energie-onderzoek Centrum Nederland (rapportnr. ECN-C-02-015), Petten.
- Boonekamp, P.G.M., B.W. Daniels, A.W.N. van Dril, P. Kroon, J.R. Ybema en R.A. van den Wijngaart (2003). Sectorale CO₂-emissies tot 2010. Update Referentieraming ten behoeve van besluitvorming over Streefwaarden. Energie-onderzoek Centrum Nederland (rapportnr. ECN-C-03-095), Petten.
- Boonekamp, P.G.M. en R.A. van den Wijngaart (2004). Milieukosten van energiemaatregelen 1990-2010. Overzicht kosten en mogelijke verbeteringen in de monitoring. Energie-onderzoek Centrum Nederland/RIVM (rapportnr. 773 001 026), Petten/Bilthoven.
- Brink, R.M.M. van den, A. Hoen, B. Kampman, R. Kortmann en B.H. Boon (2004, in voorbereiding). Optiedocument verkeersemissies. RIVM/CE, Bilthoven/Delft.
- CBS (2003a). Ruim duizend doden extra door warme zomer. In: Webmagazine, 08-09-2003. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- CBS (2003b). Veel groene stroom uit het buitenland. In: Webmagazine, 10-06-2003. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- Dlugokencky, E.J., S. Houweling, L. Bruhwiler, K.A. Masarie, P.M. Lang, J.B. Miller and P.P. Tans (2003). Atmospheric Methane Concentration: No Longer Rising. *Geophysical Research Letters*, 30: 10.1029/2003GL018126.
- EC (2002). Monitoring of ACEA's Commitment on CO₂ Emission Reduction from Passenger Cars (2001); *ibid.* of JAMA and KAMA's commitment. Final Reports, 25 June 2002. Commission staff working paper no. COM(2002) 693 final, Brussel.
- EC (2003). Verslag van de commissie uit hoofde van Beschikking 93/389/EEG van de Raad, als gewijzigd bij Beschikking 99/296/EG, inzake een bewakingssysteem voor de uitstoot van broeikasgassen in de Gemeenschap. Commissie van de Europese Gemeenschappen, document no. COM(2003) 735 definitief, Brussel.
- ECA (2002). European Climate Assessment & Dataset (ECA&D). www.knmi.nl/samenw/eca
- ECN (2003). Energiebesparing volgens Protocol. In: Energie in cijfers. Trends. Energie-onderzoek Centrum Nederland, Petten. <http://www.energie.nl/stat/trends136.html>
- EEA (2003). Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2003. European Environmental Agency (ISBN 92-9167-634-9), Copenhagen.
- 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, M.M. Berk, P. Lucas, B. Eickhout and D.P. van Vuuren (2003). Exploring climate regimes for differentiation of commitments to achieve the EU climate target. RIVM-MNP (report no 728 001 023), Bilthoven.
- EU (2003). Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad van 13 oktober 2003 over de handel in broeikasgasemissierechten binnen de Gemeenschap (2003/87/EG). Publicatieblad van de Europese Unie EG L 275/32, Brussel.
- EZ (2003). Actieplan Biomassa. Samenwerken aan bio-energie. Tweede Kamer, Vergaderjaar 2003-2004, 28241. Ministerie van Economische Zaken (publicatienummer 03ME22), Den Haag.
- EZ (2004). Brief van 8 januari 2004 aan Tweede Kamer over kamervragen Van den Brink over mogelijk niet ratificeren van klimaatverdrag van Kyoto door Rusland. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Gijsen, A. en P. Boonekamp (2003). Zekerheid over energiebesparing. *Energietechniek*, 11, november 2003, pp. 24-27.

- Hansen, J., and L. Nazarenko (2004). Soot climate forcing via snow and ice albedos. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101, 423-428, doi:10.1073/pnas.2237157100.
- IMV (2003). Global Economic Losses due to Weather-related Catastrophes – Causes to the increasing Losses in the 20th Century. Environmental Assessment Institute (report no. 7/9-2003), Copenhagen.
- IPCC (2001). Third Assessment Report. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva (CHE)/Cambridge University Press, Port Chester, NY (USA).
- Jepma, C.J. en W.P. van der Gaast (2003). Efficiëntie allocatie Kyoto-projecten lastig. *ESB*, 28-11-2003, pp. 569-571.
- Kalnay, E. and M. Cai (2003). Impact of urbanization and land-use change on climate. *Nature*, 324, 528-531.
- Klein Goldewijk, K., J.G.J. Olivier, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen and H.H.J. Vreuls (2004). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2002. National Inventory Report 2004, RIVM-MNP (report no 773 201 008), Bilthoven.
- KNMI (2003). De toestand van het klimaat in Nederland. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, De Bilt.
- Kors, A.G., F.A.M. Claessen, J.W. Wesseling en G.P. Können (2000). Scenario's externe krachten voor WB21. Commissie Waterbeheer 21e eeuw, RIZA, WL/Delft Hydraulics en KNMI rapport, 20 pp.
- Natuurkalender (2003). www.natuurkalender.nl
- NSDIC (2002). State of the cryosphere. National Snow and Ice Data Center, Boulder, Colorado.
- Olivier, J.G.J., L.J. Brandes, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen and H.J. Vreuls (2003). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2001. National Inventory Report 2003. RIVM-MNP (report no 773 201 007), Bilthoven.
- Parmesan, C. and G. Yohe (2003). A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems, *Nature*, 421, 37-42.
- PCCC (2003). Het 'Platform Communication on Climate Change' (PCCC), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003a). Milieu- en natuureffecten Hoofdlijnenakkoord kabinet Balkenende 2. RIVM (rapportnr. 500 013 002), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003b). Leidraad voor het omgaan met onzekerheden. Quickscan hints en actielijst, versie 1.1. RIVM-MNP, Bilthoven.
- RIZA (2003). Droogtestudie Nederland. Eindrapport fase 1. RIZA (rapportnummer 110605/Br3/35/000006/001), Lelystad.
- Sambeek, E.J.W. van, E. van Thuijl en C.J. Roos (2003). De Europese context van het Nederlandse duurzame elektriciteitsbeleid; Een vergelijking van de vormgeving van duurzaam elektriciteitsbeleid in de EU en de consequenties voor Nederland. Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN-C03-040), Petten.
- Schär, C., P.L. Vidale, D. Lüthi, C. Frei, C. Häberli, M.A. Liniger and C. Appenzeller (2004). The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature*, 427, 332-336.
- Senter (2004). Carboncredits.nl. <http://www.senter.nl/asp/page.asp?alias=erupt&id=i001244>
- Thomas, C.D., A. Cameron, R.E. Green, M. Bakkenes, L.J. Beaumont, Y.C. Collingham, B.F.N. Erasmus, M. Ferreira De Siqueira, A. Grainger, L. Hannah, L. Hughes, B. Huntley, A.S. van Jaarsveld, G.F. Midgley, L. Miles, M.A. Ortega-Huerta, A. Townsend Peterson, O.L. Phillips and S.E. Williams (2004). Extinction risk from climate change, *Nature*, 427, 145-148.
- Tielrooy, F. (ed.) (2000). Waterbeleid voor de 21e eeuw. Commissie Waterbeheer 21e eeuw (118 pp), Den Haag.
- UNFCCC (1992). United Nations Framework Conventions on Climate Change. United Nations, New York. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- Usoskin, I.G., S.K. Solanki, M. Schüssler, K. Mursula and K. Alanko (2003). Millennium-Scale Sunspot Number Reconstruction: Evidence for an Unusually Active Sun since the 1940s, *Physical Review Letters*, 91, 211101.
- VBE (2003). Monitoringrapport 2002. Rapportage monitoring resultaten van het Convenant Benchmarking. Status per 29 augustus 2003. Verificatiebureau Benchmarking Energie-efficiency, Utrecht.
- Vellinga, P. (2003). Klimaatverandering en de Veiligheid van Nederland. Erasmus Lezing 2003. Stichting Erasmus Liga (ISSN 1384-5934), Zeist. http://www.falw.vu.nl/images_upload/68DF6DCE-8969-4551-95BC23F5AF7E8226.pdf
- Vuuren, D.P. van, M.G.J. den Elzen, M.M. Berk, P. Lucas, B. Eickhout, H. Eerens and R. Oostenrijk (2003). Regional costs and benefits of alternative post-Kyoto climate regimes: Comparison of variants of the Multi-stage and Per Capita Convergence regimes. RIVM-MNP, (report no 728 001 025), Bilthoven.

- V&W (2000). Anders omgaan met water. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- V&W (2003). Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW). Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- VROM (1999). Uitvoeringsnota Klimaatbeleid. Deel I: binnenlandse maatregelen. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2002). Vaste waarden, nieuwe vormen: milieubeleid 2002-2006. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003). Implementation of the Clean Development Mechanism by The Netherlands (versie 29 mei 2003). Ministerie van VROM, Den Haag.
http://www2.minvrom.nl/docs/internationaal/CDM%20Implementation%20document%2029%20May%2003%20def_1.pdf
- VROM (2004). Brief van 23 januari 2004 aan de Tweede Kamer over sectorale streefwaarden voor CO₂ en de relatie met emissiehandel. Tweede Kamer, Vergaderjaar 2003-2004, 28240, no. 4. Ministerie van VROM, Den Haag.
- Ybema, J.R., M.G. Boots, B.W. Daniels, A.W.N. van Dril, A.T.J. Groot, R. Harmsen, H. Jeeninga, P. Kroon, M. de Noord, F.A.M. Rijkers, A.J. Seebregts, C.H. Volkers, A.F. Wals, R. van den Wijngaart, P. Feiman, J. Oude Lohuis en R. Thomas (2002). Referentieraming energie en CO₂ 2001-2010. Energie-onderzoek Centrum Nederland (ECN-C—02-010), Petten.
- 3 Verzuring en grootschalige luchtverontreiniging**
- Beck, J., L. van Bree, H. Diederens, J. Dolmans, M. van Esbroek, P. Fischer, R. Folkert, A. Hinsberg, K. van Velze, M. Marra, A. van Pul, J. de Ruiter en L. de Waal (2002). Gezondheids- en natuureffecten van verschillende milieumambities in 2010. RIVM (rapportnr. 725 501 007), Bilthoven.
- CPB (2002). Selectief investeren. ICES-maatregelen tegen het licht. Centraal Planbureau, Den Haag.
- EC (1999a). Economic evaluation of a directive on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants, part B: Benefit analysis. European Commission, Brussel.
- EC (1999b). Voorstel voor een richtlijn van het Europees parlement en de raad inzake nationale emissiemaxima voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen. European Commission (COM (1999) 125 def., 9-6-1999), Brussel.
- EC (1999c). Economic evaluation of a directive on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants, part A: cost-effectiveness analysis. European Commission, Brussel.
- ECN/RIVM (2002). Referentieraming energie en CO₂ 2001-2010. Energie-onderzoek Centrum Nederland/RIVM (ECN-C—03-095), Petten/Bilthoven.
- ECN/RIVM (2003). Sectorale CO₂-emissies tot 2010. Update referentieraming ten behoeve van besluitvorming over streefwaarden. Energie-onderzoek Centrum Nederland/RIVM (ECN-C—03-095), Petten/Bilthoven.
- EEA (2001). Air quality in larger cities in the European union – A contribution to the Auto-oil II programme. Topic report 3/2001, European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA (2003a). Air pollution by ozone in Europe in summer 2003. Topic report 3/2003, European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA (2003b). Europe's Environment the third assessment, Environmental assessment report, no. 10. European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA, (2003c, in preparation). An initial assessment of Member States National Programmes and Projections under the National Emissions Ceiling Directive (NECD). Summary paper. European Topic Centre on Air and Climate Change, Copenhagen.
- EEA (2004a). Air pollution in Europe 1990-2000. Report to be published in 2004, European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA (2004b). <http://www.eea.eu.int/>. European Environmental Agency, Copenhagen.
- EU (2001). Richtlijn 2001/81/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2001 inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen (NEC-richtlijn), Brussel.
- Fischer P.H., B. Brunekreef and E. Lebrecht (2004, in preparation). Air pollution related deaths during the 2003 heat wave in the Netherlands. To be published in atmospheric Environment.
- Hammingh, P., J.P. Beck, E. Buijsman, P. Breugel, H.S.M.A. Diederens, H. Noordijk, J.F. de Ruiter, J. Tromp, G.J.M. Velders en K. Velze (2002a). Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2001. RIVM (rapportnr. 725 301 009), Bilthoven.
- Hammingh, P., R.J.M. Folkert and C.J.P.P. Smeets (2002b). Preliminary assessment of air quality for ozone in the Netherlands under EU legislation. RIVM (report no 725 601 008), Bilthoven.

- Hettelingh J-P., M. Posch and P.A.M. De Smet (2001). Multi-effect critical loads used in multi-pollutant reduction agreements in Europe. *Water, Air and Soil Pollution* 130: 1133-1138.
- Iiasa (2004). Regional Air Pollution Information and Simulation (RAINS)-model, versie februari 2004. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, Oostenrijk. <http://www.iiasa.ac.at/rains/>
- Kågeson, P. (1998). Cycle-Beating and the EU Test Cycle for Referenties Cars. European Federation for Transport and Environment (T&E), Brussel.
- LNV (2003). Brief minister van LNV aan de Tweede Kamer d.d. 12-09-03 n.a.v. Zonering (kenmerk BWL 2003 084 890). Ministerie van LNV, Den Haag.
- Posch M, J-P. Hettelingh, J. Slootweg and R.J. Downing (eds) (2003). Modelling and Mapping of Critical Thresholds in Europe. Status Report 2003 (132 pp), Coordination Center for Effects. RIVM, Bilthoven, The Netherlands.
- RIVM, EFTEC, NTUA en IIASA (2001). European Environmental Priorities: an integrated economic and environmental assessment. RIVM (rapportnr. 481 505), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003). Zomersmog bulletin 2003. RIVM-MNP, Bilthoven. <http://www.lml.rivm.nl/info/zomersmog2003.pdf>
- RIVM-MNP (2004a). Milieu- en natuurcompendium. <http://www.rivm.nl/milieuennatuurcompendium/>
- RIVM-MNP (2004b, in voorbereiding). Beoordeling van de uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging. RIVM (rapportnr. 500 037 003), Bilthoven.
- Smeets, W. *et al* (2004, in voorbereiding). Geactualiseerde emissieramingen SO₂, NO_x, NH₃, VOS en fijn stof tot 2010. RIVM, Bilthoven.
- UNECE (1999). Protocol to the 1979 convention on long-range transboundary air pollution to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone, United Nations Economic Commission for Europe, ECE/EB.AIR/72 219 pp, Geneva.
- Vonk, M., D.C.J. van der Hoek, D. van de Meent, F.G. Wortelboer en J.R.M. Alkemade (2001). Berekening van effecten van milieu op natuur ten behoeve van de 5e Nationale milieuverkenning. RIVM (rapportnr. 408 129 017), Bilthoven.
- VROM (1999). Integrated Assessment Modelling for the Protocol to Abate Acidification Eutrophication and Ground-level ozone in Europe. Publikatiereeks Lucht en Energie, nr. 132, 990744/h/11-99 17519/187, 65 pp. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2001). Nationaal Milieubeleidsplan 4. Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2002). Rapportage emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2002. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003a). Verslag over de beoordeling van de luchtkwaliteit in Nederland in 2002 overeenkomstig de richtlijnen 96/62/EG en 1999/30/EG van de Raad. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003b). Erop of Eronder. Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging. Ministerie van VROM, Den Haag.

4 Milieukwaliteit in het landelijk gebied

- Alterra (2003). Aquarein – Gevolgen van de Europese Kaderrichtlijn Water voor landbouw, natuur, recreatie en visserij. Alterra, Wageningen.
- Beck, J.P., R.J.M. Folkert en W.L.M. Smeets (eds) (2004b). Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003. RIVM-MNP (rapportnr. 500 037 003), Bilthoven.
- CBS/RIVM (2004). Statline, bewerking en raming RIVM 2002. Centraal Bureau voor de Statistiek/RIVM, Voorburg/Bilthoven.
- CIW (2002). Water in Beeld/ Water in Cijfers. Commissie Integraal waterbeheer, Den Haag.
- CIW (2004). Water in Beeld/ Water in Cijfers. Commissie Integraal waterbeheer, Den Haag.
- EEA (2003). Europe's waters: An indicator based assessment. Topic report 1/2003. European Environment Agency, Copenhagen.
- Fraters, B., P.H. Hotsma, V.T. Langenberg, T.C. van Leeuwen, S. Mol, C.S.M. Olsthoorn, C.G.J. Schotten and W.J. Willems (2004). Agricultural practice and water quality in the Netherlands; Background information for the EU Nitrate Directive Member States report for the 1992-2002 period. RIVM-MNP (report no 500 003 002), Bilthoven.
- Godeschalk (2004). Pers. communication (ILB-CCE-DG Agri; bewerking LEI). Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.

- Hinsberg, A. van, H. Noordijk, M.L.P. van Esbroek, W.A.J. van Pul en W. Lammers (2003). Quick scan van mogelijke gevolgen en effectiviteit van zoneringsvarianten rond VHR en WAV, RIVM (rapportnr. 408 768 002), Bilthoven.
- Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, G. Cotteleer en K.W. van der Hoek (2003). Ammoniakemissie 2010, referentiescenario en effecten van bestaand beleid en mogelijke aanscherpingen. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Hoop, D.W. de, F.B. Hubeek en J.W. van der Schans (2004). Evaluatie van Mestafzetovereenkomsten en Dierrechten; Studie in het kader van Evaluatie Meststoffenwet 2004. Landbouw-Economisch Instituut (rapport 3.04.03; ISBN 90-5242-893-x), Den Haag.
- Kok, J.M. de (2003). Bacteriële bronnen en zwemwaterkwaliteit van de Noord- en Zuid-Hollandse badstranden. RIKZ (RIKZ/OS/2003.173x), Den Haag.
- LNV (2000a). Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota Natuur Bos en Landschap in de 21ste eeuw. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2000b). Kracht en Kwaliteit, het LNV beleidsprogramma 1999-2002. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2003a). Vitaal en samen, het LNV beleidsprogramma 2004-2007. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2003b). Brief minister van LNV aan Tweede Kamer 12-09-03 n.a.v. Zonering. Kenmerk BWL 2003 084 890. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2003c). Brief minister van LNV aan Tweede Kamer 03-11-03 n.a.v. Hofarrest Nitraatrichtlijn. Kenmerk DL/2003/3528. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2003d). Rijksbegroting XIV, LNV. Ministerie van LNV, Den Haag.
- LNV (2003e). Kabinetstandpunt inzake toekomst intensieve veehouderij in Nederland. Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer, 19-12-2003. Kenmerk DL/2003/4101. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Nie, D.S. de (eds) (2002). Emissie-evaluatie MJP-G2000; Achtergronden en berekeningen van emissies van gewasbeschermingsmiddelen. RIVM (rapportnr. 716 601 004), Bilthoven.
- Platform Biologica (2003). EKO-Monitor jaar-rapport 2002. Platform Biologica, Utrecht.
- RIONED (2003). Riool in Cijfers. RIONED, Ede.
- Portielje, R. (2004). Evaluatie van het mestbeleid 2004; Nutriënten in landbouwbeïnvloede wateren. RIZA, Lelystad.
- RIVM(-MNP) (1998-2003). Natuurbalansen 1998 t/m 2003. Samsom H.D. Tjeenk Wilink/Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- RIVM (2002). Natuurbalans 2002. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- RIVM-MNP (2003). Milieubalans 2003. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- RIVM-MNP (2004, in voorbereiding). Mineralen beter geregeld, evaluatie van de werking van de meststoffenwet. RIVM-MNP, Bilthoven.
- RPB (2003). De ongekende ruimte verkend. Ruimtelijk Planbureau, Den Haag.
- V&W (1989). Derde Nota Waterhuishouding. Ministerie Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- V&W (1997). Vierde Nota Waterhuishouding. Ministerie Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- VROM (2001). Een wereld een wil, werken aan duurzaamheid. Ministerie van VROM (010293/h/06-01), Den Haag.
- VROM (2003). Rijksbegroting XI. Ministerie van VROM, Den Haag.
- Willems W.J., V.T. Vellinga, O. Oenema, J.J. Schroder, H.G. van der Meer, B. Fraters, en H.F.M. Aarts (2000). Onderbouwing van het Nederlandse derogatieverzoek in het kader van de Europa Nitraatrichtlijn. RIVM (rapportnr. 718 201 002), Bilthoven.
- Zeijs, H. van, G. van den Born and M. van Schijndel (2003). Comparing integrated crop management and organic production. In: B. Mattson & U. Sonesson. Environmentally-friendly food processing. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England.

5 Kwaliteit van de leefomgeving

- AOO (1998). Leergeld, Onderzoek naar de achtergronden van de kostenstijging inzake de verwerking van gft-afval. Afval Overleg Orgaan, Den Haag.
- AOO (2003) Landelijk afvalbeheerplan 2002-2003; Milieu-effectrapport, Den Haag.
- AOO (2004) De afvalmarkt: ontwikkelingen en tarieven, Den Haag.
- Arcadis/TNO (2002). Quick scan gevolgen beleidsvernieuwing externe veiligheid. Arcadis/TNO (rapport nr. 140221/BA1/0X5/539/kg), Arnhem/Delft.
- Berglund, B., T. Lindvall and D.H. Schwela (eds) (1999). Guidelines for Community Noise, WHO rapport, Geneve.
- Buringh, E. en A. Opperhuizen (eds.) (2002) On health risks of ambient PM in the Netherlands. RIVM, Bilthoven.
- Ecorys, (2003). Jaarboek Grotestedenbeleid 2002. Ministerie van BZK, Den Haag.

- Fischer, P. (2004) Briefrapport aan VWS dd 13 januari 2004, onderwerp Effecten Luchtverontreiniging 2001. RIVM, Bilthoven.
- Houthuijs, D. C. van Wiechen, C. Ameling en O. Breugelmans (2003). Vergelijking van schattingen slaapverstoringsonderzoek Schiphol met referentie getal PKB Schiphol. Briefrapport RIVM, Bilthoven.
- IMEconsult (2003). Onderzoek Tweede tussen-evaluatie Stad en Milieu, Deel I Relatie tussen norm en kwaliteit. IMEconsult, Nijmegen.
- Jabben, J., H.A. Nijland en M. Odijk (2002a). Cost and benefits of noise barriers and porous pavements for motorways in the Netherlands. *Internoise*, 2002.
- Jabben, J., M. Odijk, W. van Duijvenbooden, F. Langers en C.M. Goossen (2002b). Geluidbelasting in het landelijk gebied; een verkenning van beleidsopties voor een landelijk gebiedsgericht geluidbeleid. RIVM (rapportnr. 718 401 001), Bilthoven.
- Jabben, J., H.A. Nijland en W. Alberts (2003a). Geluidproblematiek rijkswegen; overzicht hoogbelaste woningen e kosten maatregelen voor rijkswegen 2000-2010. RIVM, Bilthoven.
- Jabben, J., H.A. Nijland en P.A. Wijngaarden (2003b). Geluidproblematiek spoorwegen; overzicht hoogbelaste woningen en kosten maatregelen voor spoorwegen 2000-2010. RIVM, Bilthoven.
- Kappe, J., H. van Kessel en P. Pasman (2003). Belemmeringen en kansen voor een integrale gebiedsgerichte aanpak in het stedelijk gebied. Nijmegen.
- Kruize H. and A. Bouwman (2003). The distribution of environmental impacts in the Rijnmond region, the Netherlands. RIVM, Bilthoven.
- RIVM-MNP/TNS-NIPO (2004, in voorbereiding). Enquête in het kader van de Duurzaamheidsverkenning. RIVM-MNP/Taylor Nelson Sofres - Nederlands Instituut voor de Publieke Opinie. Bilthoven/Amsterdam.
- NLR (2003). Groepsrisicoberekeningen "Schiphol 2003". Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (CR-2001-491-v2), Amsterdam.
- Opdenkamp (2003). Onderzoek burger en GFT beleid. Enquête GMD Amsterdam.
- RIVM (2001). Milieubalans 2001. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- RIVM-MNP (2003). Nuchter omgaan met risico's. RIVM (rapportnr. 251 701 047), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004). Beoordeling van de uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging. RIVM (rapportnr. 500 037 03), Bilthoven.
- RIVM/TNO (2004, in voorbereiding). Resultaten hinderenquête 2003. Bilthoven/Delft.
- TK (2002). Kabinetsstandpunt beleidsvernieuwing bodemsanering. Tweede Kamer, Den Haag.
- TNO-MEP (2003). Onderzoek naar effecten van de 80 km/u-maatregel voor de A13 op de luchtkwaliteit in Overschie." TNO-MEP, Apeldoorn.
- Transport for London (2002). *Impacts Monitoring - First Annual Report*, Mayor of London. Transport for London, London.
- Transport for London (2003). *Congestion Charging 6 months on*, Mayor of London. Transport for London, London.
- VNG (1998). *Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen*. Vereniging van de Nederlandse Gemeenten, Den Haag.
- VROM (2002a). *Notitie Vaste waarden, nieuwe vormen: Milieubeleid 2002-2006*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2002b). *Tweede voortgangsbrief over het kabinetsbeleid inzake Externe Veiligheid aan de Tweede Kamer 021002, 24 611 nr. 4*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2002c). *Kabinetsstandpunt beleidsvernieuwing bodemsanering*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003a). *Beter thuis in wonen; Kernpublicatie WoningBehoeft Onderzoek 2002*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003b). *Inventarisatie van BRZO-bedrijven*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003c). *Derde voortgangsrapportage inzake het Externe Veiligheidsbeleid aan de Tweede Kamer VROM 030567*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003d). *Beleidsbrief bodem*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004a). *Brief aan de Tweede Kamer; Kamerstuk 2003-2004, 28 663 nr. 8*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004b). *Nuchter omgaan met risico's; beslissen met gevoel voor onzekerheden*. Ministerie van VROM, Den Haag.
- Vroonhof, J.T.W. en H. Jannink (1991). *Handboek GFT; gescheiden inzameling groente-, fruit- en tuinafval*. NOVEM/RIVM, Apeldoorn/Bilthoven.

6 Externe integratie en decentralisatie van het milieubeleid: Een tussenbalans

Bouwer en Leroy (1995). *Milieu en Ruimte; analyse en beleid*. Uitgeverij Boom, Meppel.

- Driessen, P.P.J. en A.A.J. de Gier (2004). Platteland in beweging? Enkele inhoudelijke, bestuurlijke en juridische aspecten van de voortgang reconstructie concentratiegebieden intensieve veehouderij. RIVM (rapportnr. 500 025 001), Bilthoven.
- Ecorys en Grontmij (2003). Mid-term evaluatie van het Plattelands OntwikkelingsProgramma Nederland 2000-2006; Ecorys/Grontmij. Rotterdam.
- ECWM (2001). Het gemeentelijke milieubeleidsplan. Evaluatiecommissie Wet milieubeheer 2001/4, Den Haag.
- ECWM (2003a). Het brede begrip "milieu". Evaluatiecommissie Wet Milieubeheer 2003/15, Den Haag.
- ECWM (2003b). Provinciale Omgevingsplanning. Evaluatiecommissie Wet Milieubeheer 2003/13, Den Haag.
- ECWM (2003c). Capaciteit voor de uitvoering van de milieuregelgeving, Evaluatiecommissie Wet Milieubeheer 2003/20, Den Haag.
- Evaluatiecommissie Stad en Milieu (2003). Advies Tweede Tussenevaluatie Stad en Milieu. Den Haag.
- Frouws, J. en P. Leroy (2003). Boeren, burgers en buitenlui: Over nieuwe coalities en sturingsvormen in het landelijk gebied. TSL, Jaargang 18, nr.2., Den Haag.
- KUN Leerstoelgroep Milieu en Beleid en UvA Centrum voor Milieurecht (2003). Het begrip 'milieu' in de Wet Milieubeheer. Den Haag.
- Leeuw, A.C.J. de (1984). De wet van bestuurlijke drukte. Van Gorkum, Assen.
- LNV (2003). De ervaringen met twee jaar SGB. Notitie Ministerie van LNV, Den Haag.
- Michiels, F.C.M.A. (2001). Kleur in het omgevingsrecht. Boom Juridische Uitgevers, Den Haag.
- Niet, R. de, en W. van Duijvenbouden (2003). Monitoring Uitvoeringscontract gebiedsgerichte inrichting landelijk gebied: Toestandsbeschrijving nulsituatie. RIVM-rapportage, opgenomen in de Interprovinciale Rapportage 2003 Milieu Water Landbouw en Natuur, Den Haag.
- Padt, F. (2004). Synergie en conflict in de regio: praktijkervaringen t.b.v. de Milieubalans 2004. CLM-rapport, Utrecht.
- Pleijte, M., R.P. Kranendonk, F. Langers en Y. Hoogeveen (2000). WCL's ingekleurd: monitoring en evaluatie van het beleid voor Waardevolle Cultuurlandschappen. Alterra-rapport, Wageningen.
- RIVM (1998). Natuurbalans 1998. Samsom H.D. Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn.
- RIVM (1999). Natuurbalans 1999. Samsom H.D. Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn.
- RIVM (2000). Natuurbalans 2000. Samsom, Alphen aan de Rijn.
- RIVM (2001). Natuurbalans 2001. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- RIVM (2002). Natuurbalans 2002. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- RIVM-MNP (2003). Natuurbalans 2003. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- Roo, G. de. (2004). De toekomst van het milieubeleid, over de regels en het spel van decentralisatie: een bestuurskundige beschouwing. Rijksuniversiteit Groningen, (URSI-rapport 307), Groningen.
- Rijswick, H.F.M.W. van, F.C.M.A. Michiels en J. Moe Soe Let (2004). Beleidsmonitor water juridisch. Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Schotten, C.G.J. W.T. Boersma, J. Kunst en M.L.P. van Esbroek (2003). Gebiedenatlas 2003. RIVM-MNP (rapportnr. 408 651 002), Bilthoven.
- Selnes, T.A. (2003). LNV-effectief op gebiedsniveau? Landbouw-Economisch Instituut (rapport 6.03.10.), Den Haag.
- Tweede Kamer (2002a). Vaststelling van de begrotingsstaat van VROM voor het jaar 2003. Uitgeverij SDU, Den Haag.
- Tweede Kamer (2002b). Vaststelling van de begrotingsstaat van LNV voor het jaar 2003. Uitgeverij SDU, Den Haag.
- Tweede Kamer (2003a). Vaststelling van de begrotingsstaat van VROM voor het jaar 2004. Uitgeverij SDU, Den Haag.
- Tweede Kamer (2003b). Vaststelling van de begrotingsstaat van LNV voor het jaar 2004. Uitgeverij SDU, Den Haag.
- UU (2003). Afstemming van provinciale plannen voor de leefomgeving. Universiteit Utrecht. (bijlagerapport bij ECWM-rapport 2003/13), Utrecht.
- V&W (1997). Vierde Nota Waterhuishouding. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag.
- VROM (1989). Nationaal Milieubeleidsplan 1 - Kiezen of Verliezen. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (1993). Nationaal Milieubeleidsplan 2 - Milieu als maatstaf. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (1998). Nationaal Milieubeleidsplan 3. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2001). Nationaal Milieubeleidsplan 4 - Een wereld en een wil. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003a). Jaarrapportage 2002 Daadkracht in handhaving. Ministerie van VROM, Den Haag.

- VROM (2003b). Naleving VROM-beleid en wet- en regelgeving. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003c). Milieuregels: nodig of overbodig; Bevindingen Burgertoets Herijking van de VROM-regelgeving. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003d). Herijking van de VROM-regelgeving (brief aan de Tweede Kamer). Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003e). Gebieden op de schop. Evaluatie gebiedsgericht milieubeleid. Ministerie van VROM, Den Haag.
- Wiersinga, W.A. W.I.H. Ronken, K. van Es en L.M.J. Hick. (1997). Eindrapportage Evaluatie ROM-aanpak. Novioconsult/VROM-rapport, Nijmegen.
- Bijlagen**
- CBS (2004a). Energiebalans 1995-2003, met voorlopige cijfers voor 2004. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- CBS (2004b). Productiegegevens nijverheid 1995-2003. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- CBS (2004c). Indexcijfers van de verkeersintensiteit, voorlopige cijfers over 2003. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- CIW (2004). Water in Beeld/ Water in Cijfers. Commissie Integraal waterbeheer, Den Haag.
- Hammingh, P., J.P. Beck, P.B. van Breugel, E. Buijsman, H.S.M.A. Diederren, H. Noordijk, J.F. de Ruiters, J. Tromp, G.J.M. Velders en K. van Velze (2002). Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2001. RIVM (rapportnr. 725 301 009), Bilthoven.
- Harms, L. W. J. (2000). Verkeer verdeeld. Een onderzoek naar de ruimtelijke verdeling van personen- en goederenverkeersstromen. RIVM (rapportnr. 773 002 015), Bilthoven.
- IPCC (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. Technical Support Unit IPCC NGGIP, IGES, Hayama, Kanagawa, Japan.
- Klein Goldewijk, K., J.G.J. Olivier, J.A.H.W. Peters, P.W.H.G. Coenen and H.H.J. Vreuls (2004). Greenhouse Gas Emissions in the Netherlands 1990-2002. National Inventory Report 2004. RIVM-MNP (report no 773 201 008), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003a). Milieu- en Natuur-effecten Strategisch akkoord CDA, VVD en LPF. RIVM-MNP (rapportnr. 408 129 026), Bilthoven.
- RIVM-MNP (2003b). Milieu- en Natuureffecten Hoofdlijnenakkoord kabinet Balkenende 2. RIVM-MNP (rapportnr. 500 013 002), Bilthoven.
- TNO (2004). Uncertainty assessment of NO_x, SO₂ and NH₃ emissions in the Netherlands. TNO-report R 2004/100, Apeldoorn.
- Olsthoorn, X. and A. Pielaat (2003) Tier 2 uncertainty analysis of the Dutch greenhouse gas emissions 1999. Free University, Institute for Environmental Studies (IVM report no. R03-06), Amsterdam.
- Visser, H. and H. Noordijk (2002). Correcting air pollution time series for meteorological variability. RIVM (report no 722 601 007), Bilthoven.
- VROM (1999). Uitvoeringsnota Klimaatbeleid. Deel I: binnenlandse maatregelen. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2003). Erop of eronder, Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM (2004). Brief van DGM/KVI aan de Tweede Kamer; Herziening klimaatbeleid en sectorale streefwaarden voor CO₂-emissieniveaus. Ministerie van VROM (KVI20004001207), Den Haag.

Index

- Afval 18, 24-25, 30, 52, 144-146, 180, 182
 Ammoniak, zie NH₃
 Benchmarking 57
 Biodiversiteit 33-34, 68, 77, 80, 115
 Bodem 10, 15, 33, 91-92, 95, 99, 104-105,
 113-115, 142, 161, 166, 172, 183
 -verontreiniging 142-143, 184
 -kwaliteit 142
 -sanering 9-10, 120, 122-123, 141-144
 Broeikaseffect 11, 23, 25, 42, 54
 Broeikasgas 42, 88
 -emissie 47, 166
 CH₄ 42, 52, 165, 168-169, 179
 CDM 12, 48, 50, 55-56, 60-61, 64-65, 88, 179
 CO₂ 13, 26-27, 37-39, 41, 47-50, 52-55,
 63-65, 165, 167-169, 178, 180
 -emissie 26-27, 38, 48-49, 52, 60-61, 72,
 165, 167, 169
 Consumenten 10-11, 19, 23, 25, 39, 87, 115,
 167, 170-172, 181-182, 184
 Consumptie 20, 25-26, 29, 31, 116
 Convenant 53, 57, 62, 71, 114-115, 178, 180
 Decentralisatie 8-9, 16, 120, 147-164
 Derogatieverzoek 14, 99-102
 Distikstofdioxide, zie N₂O
 Duurzaamheid 33-34, 92, 123
 Ecologische Hoofdstructuur, zie EHS
 Economische groei 9-10, 19-20, 22, 26-27,
 29, 31, 34, 38
 -ontwikkeling 21
 Ecosystemen 10, 38, 68, 70, 76, 88, 94, 97
 EHS 29, 130, 132, 151
 Elektriciteit 10-11, 27, 38-39, 48, 52,
 56-59, 61, 64, 179-180
 -verbruik 45, 57, 184
 Emissiehandel 46, 48-50, 52, 65
 energiebesparing 12, 39, 45, 47, 54, 57,
 61, 63, 72, 88-89, 183
 -gebruik 9-10, 17, 19, 22-26, 33, 35, 47,
 54, 56, 58, 63, 72, 78-79
 Europa 10-11, 12-16, 19, 21-22, 31-32,
 42, 68, 71, 76, 78-80, 84, 87-88, 100,
 102-104, 107, 110, 112, 116, 125,
 128-129, 133, 136, 148-149, 152,
 156-157, 163
 EU 9-10, 13-15, 17-18, 21-22, 27-28, 32-33,
 39, 45-46, 48-50, 53-54, 59-61, 65, 67-69,
 71-75, 80-81, 83-84, 92, 94, 99, 101, 120,
 151, 161-163, 165, 180-181
 Externe Integratie 8, 147-164
 Externe veiligheid 9, 15, 119-120, 122,
 137-138, 140, 151, 160, 183
 Fijn stof 13, 15, 17, 42, 44-45, 68-72,
 74-75, 79, 83, 88-89, 119, 125-127,
 129, 170, 173-176, 181
 Fosfaat 10, 15, 17, 92, 94, 99-101,
 103-105, 107-112
 -belasting 92-93, 102, 108
 -emissie 105
 Geluid 9-10, 13, 120, 122, 124,
 129-137, 151, 183-184
 -belasting 121, 130-134, 137
 -beleid 133, 163
 -hinder 23, 36, 123, 131, 133-134,
 136-137, 163
 Gewasbeschermingsmiddelen 9, 113-115, 183
 Gezondheid 15, 23, 33, 54, 70, 88, 110,
 119, 123, 126, 136
 -effecten 15, 42, 61, 119-120,
 125-127, 129-130
 -risico's 10, 16, 39, 126, 160-161
 Grondwater 9, 14, 17, 91, 99-103,
 105-106, 113-115, 152, 177
 Habitatrictlijn 95, 161
 Handhaving 31, 36-37, 52, 62, 131, 137,
 150-151, 162, 183
 Heffingen 11, 34, 47, 63, 99, 178, 184
 Hergebruik 25, 144-145, 182
 Huishoudens 11, 22, 25, 30, 47,
 52, 58, 179, 184

- Industrie 10, 12-13, 23, 27-28, 41, 47, 49-54,
57-58, 63, 69, 71-74, 85-87, 108-111,
131, 167-168, 170-172, 178, 180-184
- Integratie 16, 69, 88, 147-164
- Joint Implementation, zie JI
- Ji 12, 48, 50, 55-56, 60-61, 65, 88, 179
- Klimaat 9-11, 30-31, 41-43, 45,
61, 69, 88-89
- verandering 11, 17, 28, 33, 41-66, 68,
165, 167-168, 183
- Kosteneffectiviteit 44, 61-65, 69, 71,
84-87, 98-99, 106-107, 129, 136,
141, 144, 146
- Kyoto 11, 45-48, 50-51, 55-56, 63,
88, 165, 168, 179-180
- Landbouw 9, 14-15, 17, 23, 28, 34, 36,
44, 46-47, 52, 54, 57-58, 63, 78, 87,
91-100, 102-103, 105-113, 115-117,
167-168, 170-172, 177, 180-183
- beleid 54
- Duurzame landbouw 34
- Leefomgeving 15-16, 19, 23, 29, 37, 119-146,
148-150, 153, 160-161
- LPG-tankstations 138, 141
- Luchtkwaliteit 9, 13, 54, 61, 67-70, 75-76, 79,
84, 88, 120, 124-125, 128-130,
151, 176, 183-184
- Luchtvaart 15, 130-131, 167
- Mest 14, 30, 33, 54, 73, 95-102,
104-105, 117, 182
- afzetovereenkomsten 99
- beleid 73, 96, 98, 100-102, 106-107,
112, 181
- overschot 101
- Methaan, zie CH₄
- Milieu 9, 16, 19-40, 71, 93, 100-101, 115,
120, 122-124, 129, 147-153,
155-156, 161-162, 178, 184
- beleid 10, 16, 20, 23, 32-34, 36, 39, 54, 120,
122, 126, 139, 147-164, 183-184
- effecten 62, 129
- kosten 9, 17, 21, 29, 37, 71, 89,
106, 183-184
- MINAS 14, 91, 99, 101-105
- Natuur 9-10, 13-14, 16-18, 22, 28-29, 31,
33, 36, 68, 70-71, 76-79, 91, 93-95,
97, 99-100, 132, 135, 147-152, 155,
161-162, 176-177
- beleid 36, 94, 148, 162
- gebied 97
- kwaliteit 92, 108, 112, 150, 153
- NH₃ 9-10, 13, 17, 66-71, 68-71, 73,
79-82, 84, 89, 94-96, 98-100, 141,
170-171, 176, 181
- NH₃-emissie 13-14, 73, 91, 94-97
- N₂O 12, 41, 52, 168-169
- Nitraat 9, 14, 91, 94, 100, 102, 105-106, 177
- NO₂ 13, 15, 17, 67-68, 70, 75-76,
78-79, 84, 125-129, 176
- NO_x 9-10, 12-13, 17, 54, 67, 69-72, 74,
77, 79-84, 87, 89, 127,
170-171, 173-176, 181
- Omgevingsplannen 154-155
- Ontkoppeling 10, 19, 22, 31, 34, 39, 92-93
- Oppervlaktewater 15, 17, 37, 91-92, 100,
108-111, 113-115, 166, 172
- Ozon 17, 42, 44-45, 68, 70, 75, 79,
88-89, 119, 125-127, 129, 176
- Risico 12, 15-16, 39, 41, 64-65, 76, 93,
109, 113, 119, 121, 126,
137-142, 149, 159-160
- gezondheidsrisico 10, 16, 39, 126, 160-161
- groepsrisico 139-141
- Ruimtegebruik 15, 25, 119, 122-123, 138
- Schiphol 131, 137, 151
- SO₂ 9, 13, 17, 37, 45, 67, 69-71, 73-74,
79-82, 84, 89, 127, 170-171, 173-176, 181
- Stedelijk 74, 85, 109, 124-125, 128, 143,
155, 158, 173-174
- Stikstof 10, 14-15, 17-18, 71, 76-77, 91-92,
94-96, 99-105, 107-112, 116-117, 176-177
- depositie 13-14, 17, 31, 54, 62,
68-70, 76-78, 80
- oxiden, zie NO_x
- dioxide, zie NO₂
- Subsidie 58, 131, 178
- Technologie 23, 27, 134, 136
- milieutechnologie 28
- Transitie 34, 116

Veehouderij	81, 92-93, 95, 99, 104, 181	Vervoer	46-47, 73, 121, 139-140, 155, 167
Verkeer	13, 34, 38, 46-49, 52-53, 63-64, 67, 71, 73, 83-86, 89, 112, 124, 127-130, 134-135, 139-140, 155, 165, 167, 170-171, 178, 180-184	Verzuring	12, 17, 25, 30-31, 54, 62, 67-90, 108, 151, 154, 165, 170-171, 183-184
wegverkeer	13, 17, 27, 54, 59-60, 67, 72, 81, 83, 85, 89, 130-131, 133, 136, 169	VOS	9, 13, 17, 67, 69-73, 79-84, 89, 170, 174, 181
railverkeer	130-131, 133-134	Waterkwaliteit	15, 100, 108-110, 112, 163
vliegverkeer	79, 137	WKK	64, 178, 180
Vermesting	17, 30, 100, 108, 151, 154, 172, 183	Warmtekrachtkoppeling, zie WKK	
Verspreiding	44, 68, 183-184	Zeespiegelstijging	44
		Zware metalen	25, 69, 108
		zwaveldioxide, zie SO ₂	

