

# ***Milieurekeningen***

**2006**



## Verklaring der tekens

|                   |  |
|-------------------|--|
| .                 | = gegevens ontbreken   |
| *                 | = voorlopig cijfer   |
| x                 | = geheim   |
| –                 | = nihil  |
| –                 | = (indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met                          |
| 0 (0,0)           | = het getal is minder dan de helft van de gekozen eenheid                      |
| niets (blank)     | = een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen                            |
| 2006–2007         | = 2006 tot en met 2007   |
| 2006/2007         | = het gemiddelde over de jaren 2006 tot en met 2007                            |
| 2006/'07          | = oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2006 en eindigend in 2007 |
| 1996/'97–2006/'07 | = boekjaar enzovoort, 1996/'97 tot en met 2006/'07                             |

In geval van afronding kan het voorkomen dat de som van de aantallen afwijkt van het totaal.

### **Uitgever**

Centraal Bureau voor de Statistiek  
Prinses Beatrixlaan 428  
2273 XZ Voorburg

### **Prepress en print**

Centraal Bureau voor de Statistiek - Facilitair Bedrijf

### **Omslag**

TelDesign, Rotterdam

### **Inlichtingen**

Tel.: (088) 570 70 70  
Fax: (070) 337 59 94  
Via contactformulier: [www.cbs.nl/infoservice](http://www.cbs.nl/infoservice)

### **Bestellingen**

E-mail: [verkoop@cbs.nl](mailto:verkoop@cbs.nl)  
Fax: (045) 570 62 68

### **Internet**

[www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)

© Centraal Bureau voor de Statistiek Voorburg/Heerlen, 2007.  
Verveelvoudiging is toegestaan, mits het CBS als bron wordt vermeld.

Prijzen zijn excl. administratie- en verzendkosten.  
Prijs: € 22,75  
ISBN: 978-90-357-1940-8  
ISSN: 1873-8419

# Inhoud

|   |    |
|---|----|
| <b>Voorwoord</b>  | 5  |
| <b>Samenvatting</b>   | 6  |
| <b>Summary</b>  | 9  |
| <b>1. De Milieurekeningen</b>                                   | 12 |
| 1.1 Inleiding   | 12 |
| 1.2 Concepten en definities                                     | 13 |
| 1.3 De Nederlandse Milieurekeningen 2006                        | 14 |
| 1.4 Toepassingen van de milieurekeningen                        | 15 |
| 1.5 Milieurekeningen internationaal                             | 16 |
| 1.6 Toekomst  | 16 |
| <b>2. Energie</b>   | 17 |
| 2.1 Inleiding   | 17 |
| 2.2 Methoden en definities                                      | 17 |
| 2.3 Opbouw standaardtabellen                                    | 18 |
| 2.4 Resultaten  | 20 |
| 2.4.1 Aanbod en verbruik van energie in 2006                    | 20 |
| 2.4.2 Ontwikkeling energiegebruik 1990-2006                     | 22 |
| <b>3. Water</b>   | 29 |
| 3.1 Inleiding   | 29 |
| 3.2 Methoden en definities                                      | 29 |
| 3.3 Opbouw standaardtabellen                                    | 30 |
| 3.4 Resultaten  | 30 |
| <b>4. Emissies naar lucht</b>                                   | 38 |
| 4.1 Inleiding   | 38 |
| 4.2 Methoden en definities                                      | 38 |
| 4.3 Opbouw standaardtabellen                                    | 40 |
| 4.4 Resultaten  | 41 |
| 4.4.1 Luchtemissies in 2006                                     | 41 |
| 4.4.2 Ontwikkeling emissies naar de lucht 1990-2006             | 43 |
| 4.4.3 Analyses luchtemissies                                    | 47 |
| <b>5. Emissies naar water</b>                                   | 54 |
| 5.1 Inleiding   | 54 |
| 5.2 Methoden en definities                                      | 54 |
| 5.3 Opbouw standaardbeelden                                     | 57 |
| 5.4 Resultaten  | 57 |
| 5.4.1 Primaire indicatoren                                      | 57 |
| 5.4.2 Regionale aspecten van waterverontreiniging nader belicht | 60 |
| 5.4.3 Milieu-economische analyses emissies naar water           | 62 |
| <b>6. Afval</b>   | 74 |
| 6.1 Inleiding   | 74 |
| 6.2 Methoden en definities                                      | 74 |
| 6.3 Opbouw standaardtabellen                                    | 75 |
| 6.4 Resultaten  | 76 |
| <b>7. Aardolie en aardgasreserves</b>                           | 82 |
| 7.1 Inleiding   | 82 |
| 7.2 Methoden en definities                                      | 82 |
| 7.3 Resultaten  | 83 |
| 7.3.1 Fysieke voorraden olie en gas                             | 83 |
| 7.3.2 Monetaire waardering minerale reserves                    | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>8. Milieubelastingen</b>   | 90  |
| 8.1 Inleiding   | 90  |
| 8.2 Methode en definities   | 90  |
| 8.3 Opbouw standaardtabellen  | 90  |
| 8.4 Resultaten  | 91  |
| <b>9. De NAMEA</b>  | 96  |
| 9.1 Inleiding   | 96  |
| 9.2 Methoden en concepten   | 96  |
| <b>Referenties</b>  | 100 |
| <b>Lijst van gebruikte begrippen</b>  | 102 |
| <b>ANNEX I: Bedrijfstakindeling en bijbehorende SBI-codes in de standaardtabellen</b> | 112 |
| <b>ANNEX II: Berekening van thema-equivalenten</b>                                    | 113 |
| <b>ANNEX III: Input-output modellen voor milieu-economische analyses</b>              | 115 |
| <b>Aan deze publicatie werkten mee</b>  | 118 |

## Voorwoord

In 2006 daalde in Nederland de druk op het milieu, terwijl de economie met 3 procent fors groeide. De uitstoot van broeikasgassen nam voor het tweede opeenvolgende jaar af. Voor vrijwel alle milieuaspecten verbeterde de efficiency van bedrijven, waardoor de negatieve milieueffecten van de economische groei gecompenseerd werden. Ook huishoudens vervuilden over het algemeen minder, terwijl de consumptie steeg. Hiermee lijkt een duurzamere ontwikkeling van de Nederlandse economie in gang te zijn gezet. Bij deze gunstige ontwikkelingen zijn echter wel een aantal kanttekeningen te maken. Zo is de daling van de CO<sub>2</sub>-emissies grotendeels het gevolg van een grotere import van elektriciteit. Ook lijkt de daling van de emissies van zware metalen naar water, die was ingezet in de jaren negentig, tot stilstand te zijn gekomen.

Deze en andere belangrijke ontwikkelingen staan beschreven in de CBS-publicatie Milieurekeningen 2006. In deze Milieurekeningen, een satellietrekening van de Nationale rekeningen, worden de effecten van de Nederlandse economie op het milieu beschreven. Uit de Milieurekeningen kunnen coherente kernindicatoren worden afgeleid die inzicht geven in de relatie tussen milieu en economie. Hiermee verschaft de publicatie inzicht in de duurzaamheid van de economische ontwikkelingen. Verder biedt het geïntegreerde systeem mogelijkheden om veranderingen van milieu-indicatoren in de tijd te analyseren.

Dit jaar wordt speciaal aandacht besteed aan een aantal milieu-economische analyses, die inzicht geven in de veranderingen van de verschillende milieu-indicatoren. Bovendien worden voor het eerst berekeningen gepresenteerd over de financiële waardering van de Nederlandse aardolie- en aardgasvoorraden.

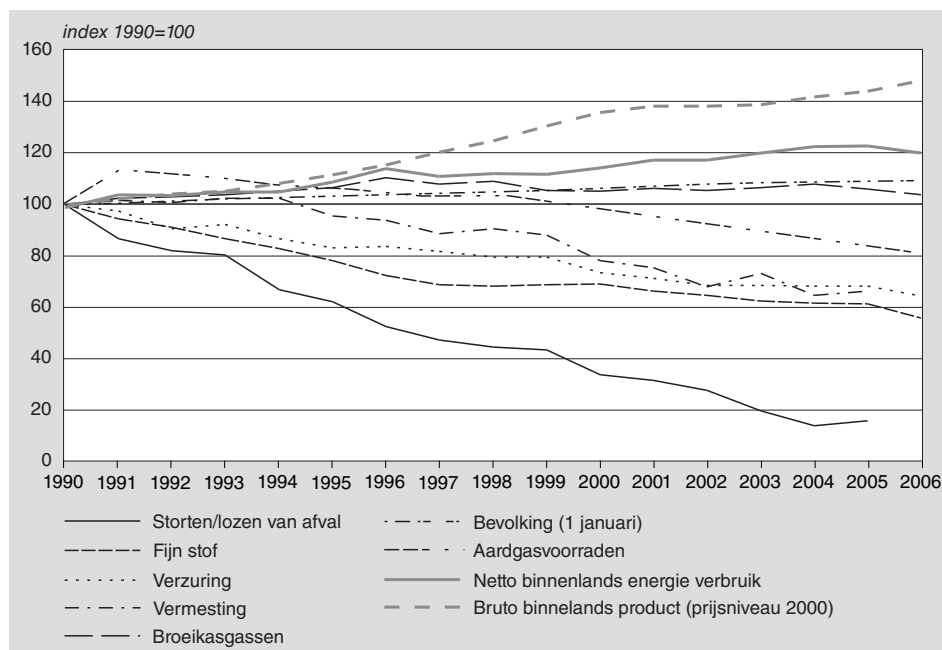
De Directeur-Generaal van de Statistiek  
Drs. G. van der Veen

Voorburg/Heerlen, november 2007

## Samenvatting

De kwaliteit van het milieu wordt sterk beïnvloed door economische ontwikkelingen. In de milieurekeningen wordt de relatie tussen de economie en het milieu beschreven. Doordat de milieurekeningen consistent zijn met de concepten van de nationale rekeningen kunnen de fysieke en monetaire stromen van het milieu-economische systeem direct met elkaar worden vergeleken. Uit de milieurekeningen kunnen dan ook kernindicatoren worden afgeleid die inzicht geven in de duurzaamheid van de ontwikkeling van het milieu en de economie. Het geïntegreerde systeem biedt mogelijkheden de onderliggende oorzaken van veranderingen van milieu-indicatoren te kwantificeren en te analyseren. De effecten van de veranderingen in onder andere economische groei, milieuefficiency en internationale handel kunnen hierdoor in cijfers worden uitgedrukt. In deze publicatie worden de uitkomsten van de door het CBS ontwikkelde Nederlandse milieurekeningen gepresenteerd.

### Ontwikkeling bruto binnenlands product, bevolkingsgroei en milieu-indicatoren



#### *Nederlandse economie duurzamer door verbetering milieuefficiency*

Hoewel de economie in de periode van 1990 tot en met 2006 met 48 procent is gegroeid, zijn de milieu-indicatoren in die periode gedaald, of hoogstens licht gestegen. Deze ont koppeling, die duidt op een duurzamer wordende economie, wordt grotendeels verklaard door een schoner productieproces bij bedrijven.

Tussen 1990 en 2006 zijn de broeikasgasemissies van producenten met 7 procent gestegen. De verbeterde milieuefficiency (-28 procent), onder andere door energiebesparing en de veranderde productiestructuur (-7 procent) van de Nederlandse economie compenseren slechts deels het effect van de economische groei (+42 procent) waardoor de emissies uiteindelijk toch stijgen.

De emissies van nutriënten naar water en bodem zijn in veel mindere mate afhankelijk van de economische groei van Nederland. De economische groei had een effect van +13 procent op de emissies uit productieactiviteiten. Dit wordt echter ruimschoots gecompenseerd door een sterke verbetering van de milieuefficiency (-49 procent) en de veranderingen in de productiestructuur (-8 procent). De afzonderlijke effecten resulteren voor de periode 1995-2005 uiteindelijk in een daling van 44 procent. De verbetering in de periode 1995-2005 is vooral toe te schrijven aan de invoering van het Mineralen Aangifte Systeem (MINAS), waardoor minder dierlijke mest en kunstmest op de bodem is aangevoerd.

#### *Uitstoot broeikasgassen in 2006 wederom gedaald*

Ondanks de groei van de economie is de uitstoot van broeikasgassen in 2006 voor het tweede achtereenvolgende jaar afgenomen. Terwijl de economie met 3 procent is gegroeid, daalden de emissies van broeikasgassen met 2,1 procent. De daling wordt voor een belangrijk deel verklaard door de krimp in de elektriciteitsproductie, waardoor de emissie van CO<sub>2</sub> door energiebedrijven afnam met 7,6 procent. Ook het relatief zachte weer van de laatste twee jaren speelt een grote rol. Mede hierdoor nam de vraag naar aardgas sterk af.

#### *Siervuurwerk ontsiert de kwaliteit van het water*

Sinds 2003 nemen de emissies van zware metalen, omgerekend naar equivalenten, naar water toe. Dit wordt voor een deel veroorzaakt door een toename van de emissies door consumenten. Vooral de emissies van koper zijn in de laatste jaren flink gestegen. Een belangrijke oorzaak hiervan is de toenemende populariteit van siervuurwerk, dat verhoudingsgewijs meer koperemissies veroorzaakt dan knalvuurwerk.

#### *Gestort afval neemt toe door minder gunstige exportmogelijkheden*

De export van afvalresiduen was in 2005 lager dan een jaar ervoor. Deze afname is indirect een gevolg van een Duits stortverbod voor onbehandeld afval. Een gedeelte van dit afval wordt nu ter verbranding in Nederland aangeboden. De capaciteit van de Nederlandse verbrandingsinstallaties bleek echter niet groot genoeg om al het brandbare afval te verwerken. Hierdoor is de hoeveelheid in Nederland gestort afval in 2005 toegenomen.

#### *Handelsoverschot zorgt voor extra vervuiling door Nederlandse economie*

Nederland vervuilt meer dan noodzakelijk is om te voorzien in haar binnenlandse consumptie. Voor alle milieuthema's geldt dat de emissies toegerekend aan de export groter zijn dan de emissies toegerekend aan de import. Dit impliceert dat als Nederland alleen voor haar eigen binnenlandse consumptie zou produceren, de Nederlandse economie minder vervuilend zou zijn dan nu het geval is. Nederland is gebaat bij een groot handelsoverschot maar dit zorgt wel voor extra vervuiling door de Nederlandse economie.

#### *Nederlandse aardgasreserves bedragen 109 miljard euro*

Aan het eind van 2006 zijn de Nederlandse aardgasreserves vastgesteld op 1439 miljard standaard kubieke meter. Deze reserves zullen met het huidige extractieniveau in 20 jaar zijn uitgeput. De waardering van de aardgasreserves bedraagt per 1 januari 2006, 109 miljard euro, wat gelijk is aan 20 procent van het bbp in 2006. De productiewaarde van aardgas in 2006 bedroeg 18,5 miljard euro.

#### *Nederlands belastingstelsel groener dan andere Europese landen*

In vergelijking met andere Europese landen heeft Nederland een relatief groen belastingstelsel (2003). In Nederland bestaat 13 procent van de totale belastingopbrengst uit groene belastingen. Dit is fors hoger dan het Europese gemiddelde van 9,5 procent.

#### *Huishoudens betalen meer voor energie*

Tussen 2001 en 2006 zijn de energieprijzen voor huishoudens met 39 procent gestegen. De prijs voor aardgas nam met 77 procent relatief het meeste toe. De prijzen voor benzine en diesel zijn met 23 en 32 procent gestegen. Ter vergelijking, de gemiddelde prijs van consumentengoederen steeg in dezelfde periode met slechts 14 procent.

Hoewel het binnenlandse verbruik van elektriciteit al vele jaren achtereen toeneemt, daalt de binnenlandse elektriciteitsproductie. Aan de stijgende vraag naar elektriciteit wordt voldaan door elektriciteit uit het buitenland te importeren. Deze import is gestimuleerd door de liberalisatie van de Europese elektriciteitsmarkt.

**Tabel A**  
**Milieurekeningen kerncijfers**

|   | Eenheid                       | 1990    | 1995    | 2000    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006*   |
|---|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Binnenlands product (bruto, marktprijzen)                   | <i>mln euro</i>               | 243 652 | 305 261 | 417 960 | 476 945 | 491 184 | 508 964 | 534 324 |
| Binnenlands product (bruto, marktprijzen, prijsniveau 2000) | <i>mln euro</i>               | 306 034 | 342 776 | 417 960 | 427 765 | 437 332 | 443 937 | 457 278 |
| Toegevoegde waarde (bruto, basisprijzen)                    | <i>mln euro</i>               | 223 832 | 275 686 | 373 415 | 425 256 | 436 874 | 451 886 | 473 610 |
| Toegevoegde waarde (bruto, basisprijzen, prijsniveau 2000)  | <i>mln euro</i>               | 276 842 | 308 196 | 373 415 | 382 985 | 391 896 | 397 663 | 409 625 |
| Consumptieve bestedingen huishoudens                        | <i>mln euro</i>               | 121 102 | 151 058 | 210 823 | 238 103 | 242 781 | 249 735 | 253 482 |
| Consumptieve bestedingen huishoudens (prijsniveau 2000)     | <i>mln euro</i>               | 155 860 | 170 120 | 210 823 | 216 269 | 218 390 | 220 003 | 218 182 |
| Investerings in vaste activa (bruto)                        | <i>mln euro</i>               | 55 328  | 63 500  | 91 652  | 92 848  | 92 426  | 96 494  | 105 283 |
| Arbeidsvolume werkzame personen                             | <i>1 000 arbeidsjaren</i>     | 5 536   | 5 774   | 6 534   | 6 547   | 6 480   | 6 463   | 6 579   |
| Gemiddelde bevolking  | <i>1 000</i>                  | 14 947  | 15 460  | 15 922  | 16 223  | 16 276  | 16 317  | 16 341  |
| Milieukosten bedrijven <sup>1)</sup>                        | <i>mln euro</i>               | 861     | 1 209   | 1 531   | 1 615   | 1 573   | 1 548   | .       |
| Milieuinvesteringen bedrijven <sup>1)</sup>                 | <i>mln euro</i>               | 556     | 418     | 417     | 295     | 382     | 338     | .       |
| Belastingen   | <i>mln euro</i>               | 62 197  | 70 835  | 99 060  | 110 177 | 113 661 | 124 039 | 132 393 |
| Groene belastingen  | <i>mln euro</i>               | 5 824   | 9 249   | 13 973  | 14 975  | 16 064  | 17 270  | 18 702  |
| Milieuheffingen   | <i>mln euro</i>               | 1 619   | 2 367   | 2 906   | 3 408   | 3 583   | 3 710   | 3 956   |
| Broeikaseneffect  | <i>mln CO<sub>2</sub>-eq.</i> | 229 448 | 245 311 | 242 117 | 245 162 | 248 654 | 244 107 | 238 801 |
| Ozonlaagaantasting  | <i>1 000 CFK11-eq.</i>        | 4 852   | 678     | 215     | 184     | 178     | 173     | 169     |
| Verzuring   | <i>mln zuur-eq.</i>           | 38      | 31      | 28      | 26      | 26      | 26      | 24      |
| Fijn stof   | <i>mln kg</i>                 | 86      | 67      | 59      | 53      | 52      | 52      | 47      |
| Vermesting <sup>2)</sup>                                    | <i>mln mest-eq.</i>           | 223     | 213     | 173     | 162     | 143     | 146     | .       |
| Productie van afval   | <i>mln kg</i>                 | 52 450  | 53 983  | 64 013  | 62 748  | 62 744  | 61 213  | .       |
| Gestort afval   | <i>mln kg</i>                 | 14 982  | 9 209   | 4 907   | 2 756   | 1 836   | 2 137   | .       |
| Zware metalen naar water <sup>2)</sup>                      | <i>1 000 eq.</i>              | .       | 198     | 158     | 125     | 131     | 132     | .       |
| Nutriënten naar water <sup>2)</sup>                         | <i>1 000 eq.</i>              | .       | 29 395  | 26 699  | 25 851  | 25 783  | 25 890  | .       |
| Netto binnenlands energieverbruik                           | <i>petajoules</i>             | 2 899   | 3 195   | 3 357   | 3 532   | 3 602   | 3 611   | 3 527   |
| Waterverbruik, grondwateronttrekking                        | <i>mln m<sup>3</sup></i>      | .       | .       | .       | 1153    | 1 044   | 1 025   | .       |
| Minerale reserves aardgas 31 dec                            | <i>mld Sm<sup>3</sup></i>     | 2 113   | 1 952   | 1 777   | 1 615   | 1 572   | 1 510   | 1 439   |
| Waardering minerale reserves aardgas 1 jan                  | <i>mld euro</i>               | 70,4    | 74,4    | 72,5    | 100,8   | 103,0   | 100,0   | 109,0   |
| Minerale reserves aardolie 31 dec                           | <i>mln Sm<sup>3</sup></i>     | 64,0    | 50,0    | 30,0    | 38,0    | 34,0    | 35,9    | 38,1    |
| Waardering minerale reserves aardolie 1 jan                 | <i>mld euro</i>               | 4,2     | 3,1     | 2,3     | 4,3     | 4,9     | 4,3     | 5,2     |

<sup>1)</sup> Eigen milieufactiviteiten, SBI 10-41, excl. SBI 36631 en 37 (1990 en 1995, > 20 werknemers; na 2000, >10 werknemers).

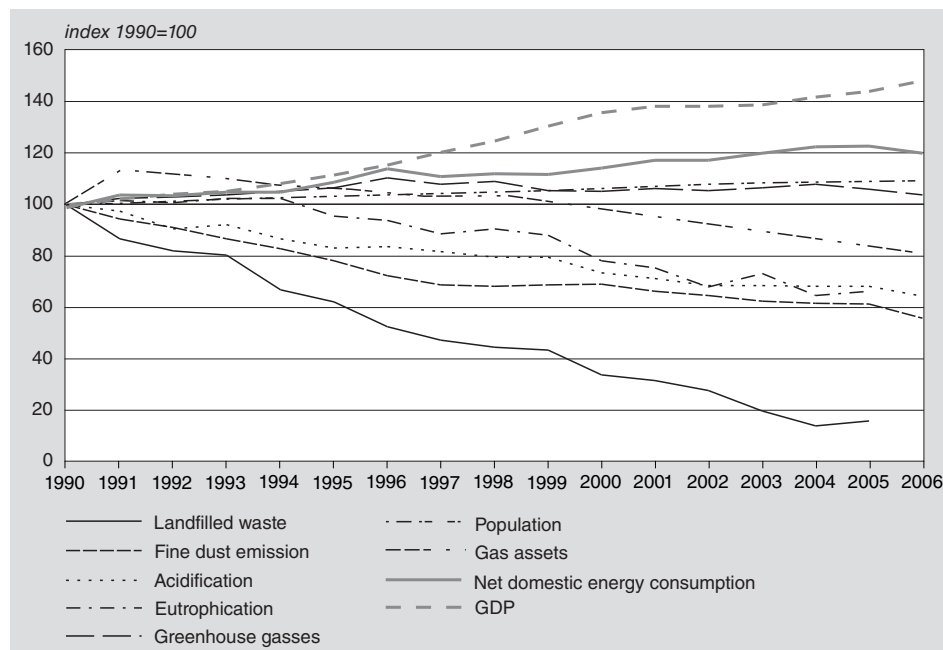
<sup>2)</sup> Exclusief effluenten, af- en uitspoeling.



## Summary

The environment is strongly affected by economic developments. In the environmental accounts, the interrelationship between economy and environment is described in detail. Because the environmental accounts are consistent with the concepts of the national accounts, it is feasible to directly compare the physical and monetary flows of the environmental economic system. The environmental accounts provide key indicators which give insight into the sustainability of economic developments. The integrated system can be used to quantify and analyse the causes of changes in environmental indicators. For example, the effects of changes in economic growth, environmental efficiency and international trade are quantified. In this publication the results of the Dutch environmental accounts are presented.

### Development gross domestic product, population and environmental indicators



#### *Dutch economy more sustainable due to improvement of environmental efficiency.*

Between 1990 and 2006 the Dutch economy has grown by more than 48 percent, while the environmental indicators decreased, or increased only slightly. This decoupling, that indicates a development to a more sustainable economy, is mainly the result of improved environmental efficiency in the production process of businesses.

Emissions of greenhouse gases have increased with 7 percent between 1990 and 2006. The increased environmental efficiency (–28 percent) and changes in production structure (–7 percent) of the Dutch economy is partially compensated by the effect of the increased economic growth (+42 percent), resulting in increased greenhouse gas emissions.

In the Netherlands, emissions of nutrients to water and soil are less dependent on economic growth. High economic growth would have increased emissions by 13 percent. However, this increase is more than compensated by the improvements in environmental efficiency (–49 percent) and changes in production structure (–8 percent). Together these effects result in a reduction of emissions of 44 percent in the period 1995–2005.

#### *Emissions greenhouse gases decrease for two consecutive years*

In spite of economic growth the emissions of greenhouse gases have decreased for two successive years. While the economy grew with 3 percent, emissions decreased with 2,1 percent. This decrease is mainly caused by a reduced electricity production, resulting in a decrease of CO<sub>2</sub> emissions by energy companies with 7,6 percent. Moreover, the relative warm weather of the last two years caused a decrease in the consumption of gas for heating purposes, resulting in lower CO<sub>2</sub> emissions.

#### *Fireworks harmful for the quality of surface water*

Emissions of heavy metals, converted into equivalents, have increased since 2003. This is partly caused by an increase of emissions by households. Especially emissions of copper have increased in the last couple of years. This is due to emissions caused by fireworks. Particularly fireworks like rockets cause a lot copper emissions in comparison to for example bangers.

#### *Increase in landfilled waste due to less favourable export opportunities*

In 2005 the export of waste residuals decreased. This reduction indirectly resulted from a German ban on dumping untreated waste. As a consequence, a part of the untreated waste is offered for incineration in the Netherlands. However, the capacity of Dutch incineration plants is insufficient to treat all offered combustible waste. As a result, the amount of dumped waste increased in 2005.

#### *Trade surplus causes additional pollution by the Dutch economy*

For all environmental themes the emissions attributed to exports are higher than the emissions attributed to imports. This implies that if production would only meet the need for domestic consumption, the Dutch economy would be less pollution intensive. The trade surplus benefits the Dutch economy, but at the same time causes additional pollution.

#### *Dutch natural gas reserves amount to 109 billion euros*

At the end of 2006, Dutch natural gas reserves were set on 1 439 billion standard cubic meters. With the current rate of extraction these reserves will be depleted in 20 years time. At the end of 2005, the Dutch natural gas reserves amount to 109 billion euros, which equals 20 percent of GDP in 2006. The value of production was 18,5 billion euros for the year 2006.

#### *Highest share of green taxes in the Netherlands*

In comparison to other European countries, the Dutch tax system is relatively "green" (2003). In The Netherlands 13 percent of the total tax revenue is obtained from green taxes. In comparison, the European average is no more than 9,5 percent.

#### *Households pay more for energy*

Energy prices for households have increased with 39 percent between 2001 and 2006. Gas prices experienced the largest increase with 77 percent. Prices for petrol and diesel increased with respectively 23 and 32 percent. By comparison, the average price of consumer goods increased in the same period with only 14 percent.

Although the domestic use of electricity has been increasing for many years, the production of electricity has decreased in the last few years. The increased demand for electricity is met by importing more electricity. These imports are strongly stimulated by the liberalisation of the European market for electricity.

**Table A**  
**Environmental Accounts, key figures**

|   | Unit                            | 1990    | 1995    | 2000    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006*   |
|---|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Domestic Product (gross, market prices)                     | <i>mln euro</i>                 | 243 652 | 305 261 | 417 960 | 476 945 | 491 184 | 508 964 | 534 324 |
| Domestic Product (gross, market prices, price level 2000)   | <i>mln euro</i>                 | 306 034 | 342 776 | 417 960 | 427 765 | 437 332 | 443 937 | 457 278 |
| Value added (gross, basic prices)                           | <i>mln euro</i>                 | 223 832 | 275 686 | 373 415 | 425 256 | 436 874 | 451 886 | 473 610 |
| Value added (gross, basic prices, price level 2000)         | <i>mln euro</i>                 | 276 842 | 308 196 | 373 415 | 382 985 | 391 896 | 397 663 | 409 625 |
| Final consumption expenditure households                    | <i>mln euro</i>                 | 121 102 | 151 058 | 210 823 | 238 103 | 242 781 | 249 735 | 253 482 |
| Final consumption expenditure households (price level 2000) | <i>mln euro</i>                 | 155 860 | 170 120 | 210 823 | 216 269 | 218 390 | 220 003 | 218 182 |
| Investments in fixed assets (gross)                         | <i>mln euro</i>                 | 55 328  | 63 500  | 91 652  | 92 848  | 92 426  | 96 494  | 105 283 |
| Labour input of employed persons                            | <i>1 000 fte</i>                | 5 536   | 5 774   | 6 534   | 6 547   | 6 480   | 6 463   | 6 579   |
| Population  | <i>1 000</i>                    | 14 947  | 15460   | 15 922  | 16 223  | 16 276  | 16 317  | 16 341  |
| Environmental costs companies <sup>1)</sup>                 | <i>mln euro</i>                 | 861     | 1 209   | 1 531   | 1 615   | 1 573   | 1 548   | .       |
| Environmental investments companies <sup>1)</sup>           | <i>mln euro</i>                 | 556     | 418     | 417     | 295     | 382     | 338     | .       |
| Taxes   | <i>mln euro</i>                 | 62 197  | 70 835  | 99 060  | 110 177 | 113 661 | 124 039 | 132 393 |
| Green taxes   | <i>mln euro</i>                 | 5 824   | 9 249   | 13 973  | 14 975  | 16 064  | 17 270  | 18 702  |
| Environmental fees  | <i>mln euro</i>                 | 1 619   | 2 367   | 2 906   | 3 408   | 3 583   | 3 710   | 3 956   |
| Greenhouse effect   | <i>mln CO<sub>2</sub> -eq.</i>  | 229 448 | 245 311 | 242 117 | 245 162 | 248 654 | 244 107 | 238 801 |
| Ozone layer depletion                                       | <i>1 000 CFK11-eq.</i>          | 4 852   | 678     | 215     | 184     | 178     | 173     | 169     |
| Acidification   | <i>mln ac-eq.</i>               | 38      | 31      | 28      | 26      | 26      | 26      | 24      |
| Fine dust   | <i>mln kg</i>                   | 86      | 67      | 59      | 53      | 52      | 52      | 47      |
| Eutrophication <sup>2)</sup>                                | <i>mln eutr-eq.</i>             | 223     | 213     | 173     | 162     | 143     | 146     | .       |
| Solid waste production                                      | <i>mln kg</i>                   | 52 450  | 53 983  | 64 013  | 62 748  | 62 744  | 61 213  | .       |
| Land filled waste   | <i>mln kg</i>                   | 14 982  | 9 209   | 4 907   | 2 756   | 1 836   | 2 137   | .       |
| Heavy metals to water <sup>2)</sup>                         | <i>1 000 eq.</i>                | .       | 198     | 158     | 125     | 131     | 132     | .       |
| Nutrients to water <sup>2)</sup>                            | <i>1 000 eq.</i>                | .       | 29 395  | 26 699  | 25 851  | 25 783  | 25 890  | .       |
| Net domestic energy consumption                             | <i>petajoules</i>               | 2 899   | 3 195   | 3 357   | 3 532   | 3 602   | 3 611   | 3 527   |
| Water use, groundwater extraction                           | <i>mln m<sup>3</sup></i>        | .       | .       | .       | 1153    | 1 044   | 1 025   | .       |
| Mineral reserves gas 31 Dec                                 | <i>1 000 bln Sm<sup>3</sup></i> | 2 113   | 1 952   | 1 777   | 1 615   | 1 572   | 1 510   | 1 439   |
| Valuation mineral reserves gas 1 Jan                        | <i>bln euro</i>                 | 70,4    | 74,4    | 72,5    | 100,8   | 103,0   | 100,0   | 109,0   |
| Mineral reserves oil 31 Dec                                 | <i>mln Sm<sup>3</sup></i>       | 64,0    | 50,0    | 30,0    | 38,0    | 34,0    | 35,9    | 38,1    |
| Valuation mineral reserves oil 1 Jan                        | <i>bln euro</i>                 | 4,2     | 3,1     | 2,3     | 4,3     | 4,9     | 4,3     | 5,2     |

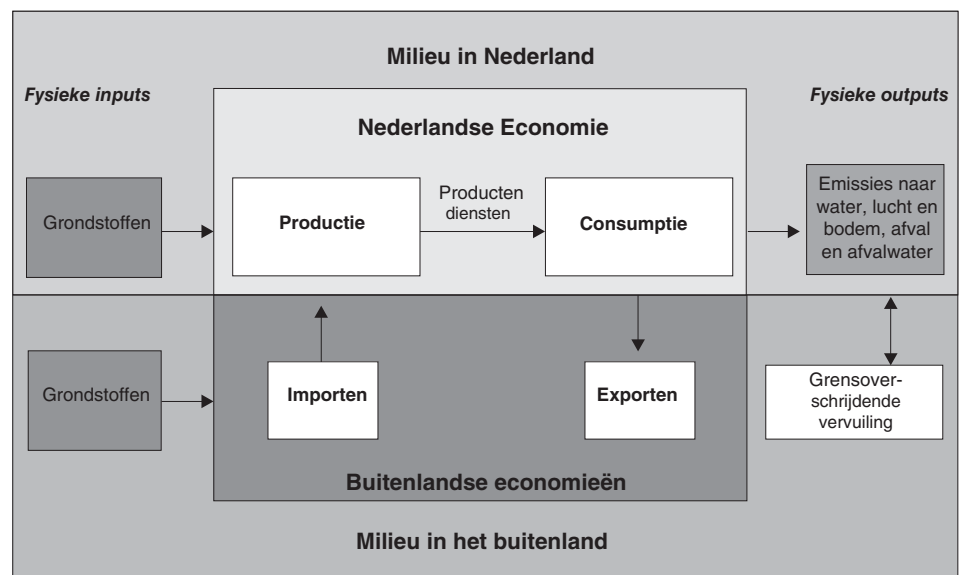
<sup>1)</sup> Own activities, NACE 10-41, excl. NACE 36631 and 37 (1990 and 1995, > 20 employees; 2000 and after, > 10 employees).

<sup>2)</sup> Exclusive effluents, and run off from agricultural land.

# 1. De Milieurekeningen

## 1.1 Inleiding

Milieu en economie zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Economische groei kan ten koste gaan van belangrijke milieufuncties zoals verlies aan milieukwaliteit en de uitputting van grondstoffen. Grondstoffen als aardolie, steenkool en ijzererts, maar ook allerlei biologische hulpbronnen als landbouwgewassen, worden op grote schaal aan het milieu onttrokken om te worden gebruikt voor economische activiteiten. Veel van de niet-hernieuwbare hulpbronnen, zoals aardolie en aardgas, worden steeds schaarser, wat belangrijke economische gevolgen kan hebben. Vernieuwbare hulpbronnen, zoals hout en vis, worden op een zodanig niveau geëxploiteerd dat ecologische systemen uit balans worden gebracht. Daarnaast brengen de productie en consumptie van goederen en diensten verschillende soorten afval en vervuiling voort. Deze vervuiling vormt een bedreiging voor het leefklimaat en de volksgezondheid. Via een consistente statistische beschrijving van de relatie tussen economie en milieu kan nader worden onderzocht hoe duurzaam onze samenleving is. Een duurzame ontwikkeling wordt mede bepaald door veranderingen van milieufuncties en milieukwaliteit in relatie tot veranderingen in economische indicatoren zoals de economische groei.



Het CBS geeft jaarlijks een cijfermatige beschrijving van de Nederlandse economie in de nationale rekeningen (CBS, 2007). Kenmerkend voor de nationale rekeningen is dat de cijfers gebaseerd zijn op een consistent stelsel van rekeningen. Classificaties en definities zijn vastgelegd in internationale handboeken waardoor de cijfers ook vergelijkbaar zijn tussen landen (SNA 1993, UN et al., 1993; ESR 1995, Eurostat, 1996). In de nationale rekeningen komen milieuaspecten van productie en consumptie slechts in beperkte mate aan bod. Alleen daadwerkelijke uitgaven in relatie tot het milieu komen in de nationale rekeningen terecht. De vervuiling die door economische processen wordt veroorzaakt komt echter niet tot uiting in de in geld uitgedrukte transacties.

Een internationaal geaccepteerde manier om de relatie tussen economie en milieu inzichtelijk te maken, is het verankeren van cijfers met betrekking tot het milieu in het geïntegreerde raamwerk van de nationale rekeningen met behulp van satellietrekeningen. Wanneer cijfers consistent zijn met het conceptuele raamwerk van de nationale rekeningen kunnen ze zonder problemen worden vergeleken met macro-economische kengetallen zoals de totale toegevoegde waarde en de totale werkgelegenheid in Nederland. De milieurekeningen vormen een dergelijk stelsel van satellietrekeningen. Meer in het algemeen bieden satellietrekeningen de mogelijkheid om het systeem van nationale rekeningen uit te breiden met monetaire en niet-monetaire gegevens over specifieke economische, fysieke of sociale aspecten<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> De satellietrekeningen die momenteel in Nederland naast de milieurekeningen regulier worden geproduceerd zijn de Tourism Satellite Accounts, de regionale rekeningen en de social accounting matrix (SAM).

De milieurekeningen vormen een statistisch informatiesysteem waarin een verbinding tot stand wordt gebracht tussen de nationale rekeningen en milieustatistieken. In de milieurekeningen zijn fysieke en monetaire gegevens opgenomen over het milieu, die consistent zijn met de concepten en definities van de nationale rekeningen. De belangrijkste leidraad bij het samenstellen van de Nederlandse milieurekeningen is het internationale handboek *System of Integrated Environmental and Economic Accounting*, ook wel bekend als het SEEA2003 (UN, 2003). Dit handboek geeft een overzicht van de verschillende onderdelen van de milieurekeningen en beschrijft de methodiek voor de samenstelling ervan.

## 1.2 Concepten en definities

### *Rekeningconcept*

Zoals de naam al zegt worden de milieurekeningen gepresenteerd in de vorm van een rekeningstelsel. Een rekeningstelsel vormt een samenhangend en geïntegreerd geheel waarin alle variabelen op een consistente wijze met elkaar samenhangen. Omdat de verschillende posten moeten voldoen aan zogenaamde identiteiten, zijn veel interne controles ingebouwd die de kwaliteit van de gegevens aanzienlijk verbeteren. Zo moet voor vervuiling de totale herkomst van de vervuilende stoffen gelijk zijn aan de bestemming ervan. Voor materialen, zoals energieproducten, moet het aanbod gelijk zijn aan het verbruik.

### *Nationale rekeningen concepten*

De milieurekeningen worden opgesteld volgens de concepten en definities van de nationale rekeningen. Voor de fysieke materiaalstromen betekent dit dat alle stromen worden beschreven die direct zijn gerelateerd aan de Nederlandse economie. De materiaalstromen worden geregistreerd voor de afzonderlijke economische activiteiten op de plek waar deze activiteiten daadwerkelijk plaatsvinden. Hierbij wordt uitgegaan van het zogenaamde 'ingezetenenprincipe'. Dit betekent dat in het geval van bijvoorbeeld luchtmissies alle uitstoot van schadelijke gassen wordt beschreven die wordt veroorzaakt door Nederlandse ingezetenen. Vervuiling veroorzaakt door Nederlandse ingezetenen in het buitenland (bijvoorbeeld luchtmissies veroorzaakt door Nederlandse transporteurs) wordt meegenomen, terwijl vervuiling veroorzaakt door niet-ingezetenen binnen het Nederlands grondgebied (bijvoorbeeld buitenlandse toeristen) niet wordt meegenomen. Dit is een belangrijk verschil met de milieu- en energiestatistieken die uitgaan van het grondgebiedprincipe<sup>2)</sup>. Door dit conceptuele onderscheid kunnen de cijfers uit de milieurekeningen verschillen van andere milieu- en energiestatistieken, zoals deze worden gepubliceerd in de Milieubalans (MNP, 2007), het Milieu&natuurcompendium ([www.milieuennatuurcompendium.nl](http://www.milieuennatuurcompendium.nl)) en de Nederlandse energiebalans ([www.statline.nl](http://www.statline.nl)).

Het berekenen van de emissies door ingezetenen heeft twee voordelen. Allereerst resulteert deze berekening in een mondiale emissie die volledig toedeelbaar is aan de afzonderlijke economieën van landen. In de tweede plaats kunnen de belasting van het milieu en de economische prestaties van landen en bedrijfstakken beter met elkaar worden vergeleken.

### *Milieuthema's*

In navolging van het (tweede) Nationaal Milieubeleidsplan (NMP-II) worden in de milieurekeningen verschillende milieuthema's onderscheiden. Deze thema's dienen als samenvattende indicatoren voor de milieuproblemen. Hierbij zijn de gegevens per stof omgerekend naar zogenoemde thema-equivalenten (zie Annex II). De hierbij gebruikte omrekenfactoren komen overeen met de relatieve schadelijkheid van iedere stof voor het betreffende milieuthema. Deze methode is ontwikkeld bij het ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) en is vooral gebaseerd op internationaal onderzoek naar de effecten van verschillende stoffen op het milieu. In de milieurekening worden de volgende milieuthema's onderscheiden:

<sup>2)</sup> Volgens het grondgebiedprincipe wordt alle vervuiling en energieverbruik beschreven die plaatsvinden op het nationale grondgebied.

- *Klimaatverandering (broeikaseffect)*: de uitstoot van kooldioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O) en de overige broeikasgassen (HFK's, PFK's en SF<sub>6</sub>) naar de lucht, omgerekend naar broeikasgasequivalenten.
- *Aantasting van de ozonlaag*: de uitstoot van CFK's en halonen naar lucht, omgerekend naar CFK12 equivalenten.
- *Verzuring*: de uitstoot van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub> naar lucht, omgerekend in zuurequivalenten;
- *Grootschalige luchtverontreiniging*: de uitstoot van NMVOS, koolmonoxide (CO), methaan en NO<sub>x</sub> (smogvorming of troposferische ozonvorming) in TOFP-equivalenten en de uitstoot van fijn stof (PM10) naar lucht in miljoenen kilogram.
- *Vermesting (eutrofiëring)*: de uitstoot van fosfor- en stikstofverbindingen naar het milieu, zowel het totaal (naar lucht, bodem en oppervlaktewater) als naar het oppervlaktewater, omgerekend in vermestingsequivalenten.
- *Verspreiding (waterverontreiniging)*: de emissie van zware metalen (arsen, kwik, chroom, koper, lood en zink), omgerekend in zware metaal equivalenten.
- *Afvalbeheer*: De productie en verwerking (verbranden, hergebruik en storten/lozen) van vast afval (gevaarlijk en niet-gevaarlijk afval) in miljoenen kilogram.

De milieurekeningen leveren een aantal milieu-indicatoren voor de verschillende milieuthema's. De indicatoren voor het broeikaseffect en de aantasting van de ozonlaag hebben uitsluitend betrekking op de Nederlandse bijdrage aan deze mondiale problemen. De andere thema's zijn nationale of regionale milieuthema's, die betrekking hebben op de aantasting van het milieu binnen de landsgrenzen.

### 1.3 De Nederlandse Milieurekeningen 2006

Sinds het begin van de jaren negentig stelt het CBS jaarlijks de Nederlandse milieurekeningen op. De milieurekeningen werden opgebouwd rondom de 'National Accounting Matrix including Environmental Accounts' (NAMEA), waarin binnen één kader de samenhang tussen een aantal belangrijke economische indicatoren en het milieu wordt getoond (De Haan en Keuning, 1996; zie hoofdstuk 9).

In de loop der jaren is het Nederlandse systeem steeds verder ontwikkeld door de toevoeging van nieuwe onderdelen. Tot en met 2005 werden de cijfers van de milieurekeningen gepubliceerd als onderdeel van de publicatie Nationale rekeningen. Sinds 2006 verschijnt jaarlijks een eigen publicatie, waarin een overzicht van alle ontwikkelde rekeningen op het gebied van milieu wordt gegeven.

De Milieurekeningen zijn in drie categorieën in te delen:

#### 1) *Rekeningen voor fysieke en monetaire materiaalstromen*

In deze rekeningen worden drie soorten materiaalstromen onderscheiden: natuurlijke grondstoffen, producten en residuen. Natuurlijke grondstoffen, zoals aardolie, ijzererts en hout, zijn de benodigde inputs voor de productieprocessen in de economie en vormen dus stromen van het milieu naar de economie. Producten zijn materialen die binnen de economie worden geproduceerd en aangekocht. Voorbeelden hiervan zijn energieproducten, voedingsmiddelen en chemische producten. Residuen of afvalstromen zijn materiaalstromen van de economie naar het milieu. Het gaat om residuen die bij economische activiteiten als productie en consumptie worden geproduceerd, en uiteindelijk in het milieu terechtkomen. Voorbeelden zijn emissies naar lucht (kooldioxide, zwaveloxiden, fijn stof), emissies naar water (zware metalen en pesticiden), emissies naar bodem (fosfaten en nitraten) en de productie van vast afval en afvalwater.

#### 2) *Rekeningen voor fysieke en monetaire voorraden*

In deze rekeningen worden de voorraden van allerlei natuurlijke hulpbronnen beschreven die van belang zijn voor de economie. Deze voorraden worden zowel in fysieke als monetaire termen vastgesteld. Voorbeelden zijn de nationale voorraden aan aardolie en aardgas (de voorraadrekeningen of 'subsoil accounts'). Daarnaast kunnen ook biologische voorraden als vis en hout worden bepaald (de visserij- en bosbouwrekeningen).

### 3) *Rekeningen voor milieugerelateerde monetaire variabelen*

Dit zijn rekeningen die enkele monetaire aspecten van het milieu beschrijven. Voorbeelden zijn de milieukosten, milieubelastingen en -heffingen, milieusubsidies en een economische beschrijving van de milieusector (milieusector rekeningen).

In 2007 bestaan de Nederlandse Milieurekeningen uit de volgende onderdelen:

#### *Rekeningen voor fysieke en monetaire materiaalstromen:*

- Energierekeningen (hoofdstuk 2)
- Waterrekeningen (hoofdstuk 3)
- Luchtemissierekeningen (hoofdstuk 4)
- Wateremissierekeningen (hoofdstuk 5)
- Afvalrekeningen (hoofdstuk 6)

Rekeningen voor fysieke en monetaire voorraden:

- Aardolie- en aardgasreserves (hoofdstuk 7)

#### *Rekeningen voor milieugerelateerde monetaire variabelen:*

- Milieubelastingen (hoofdstuk 8)
- NAMEA (hoofdstuk 9)

Nieuw ten opzichte van de publicatie van vorig jaar zijn de hoofdstukken over de fysieke waterbalansen (hoofdstuk 3) en minerale reserves voor olie en gas (hoofdstuk 7). Daarnaast zijn nieuwe en langere tijdreeksen gemaakt voor luchtemissies, energieverbruik en geproduceerd afval. Tenslotte zijn tal van milieu-economische analyses uitgevoerd die in de verschillende hoofdstukken worden gepresenteerd.

Een gedeelte van de cijfers is ook beschikbaar op StatLine, de elektronische database van het CBS ([www.statline.nl](http://www.statline.nl)). De overige data zijn op aanvraag beschikbaar bij het CBS.

## **1.4 Toepassingen van de milieurekeningen**

Een belangrijke toepassing van de milieurekeningen is de bepaling van milieu-indicatoren voor de verschillende milieuthema's (bijvoorbeeld broeikaseffect, verzuring van het milieu, en het energieverbruik), die direct kunnen worden vergeleken met economische variabelen als de economische groei en consumptieve bestedingen. Deze indicatoren geven inzicht hoe het milieu er in Nederland voor staat in relatie tot de economische ontwikkeling. Beleidsmakers zullen hierin belangrijke informatie aantreffen, die gebruikt kan worden om het gevoerde economische en milieubeleid te toetsen, en voor het maken van nieuwe beleidsplannen. Een belangrijk beleidsterrein is het gebied van duurzame ontwikkeling. In veel landen met een nationale strategie voor duurzame ontwikkeling wordt een set aan indicatoren gebruikt die betrekking heeft op het milieu, de economie en sociale aspecten. Indicatoren uit de milieurekeningen vormen vaak een onderdeel van deze set aan indicatoren. Een groot voordeel van het bepalen van duurzaam ontwikkelingsbeleid aan de hand van de milieu-economische rekeningen is dat de afgeleide indicatoren vanuit eenzelfde raamwerk berekend zijn en dus direct met elkaar samenhangen. Een tweede voordeel is dat de milieu-economische rekeningen de mogelijkheid bieden om de onderliggende oorzaken en mechanismen van veranderingen in duurzaamheidsindicatoren te analyseren.

Een voorbeeld van een directe toepassing van de milieurekeningen vormen de waterrekeningen die het CBS jaarlijks opstelt in opdracht van het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) (Brouwer et al., 2005; zie ook hoofdstuk 5). In deze rekeningen worden op het niveau van zogenaamde stroomgebieden enkele economische variabelen en de emissies naar water beschreven. Het RIZA gebruikt de waterrekeningen vervolgens voor zijn rapportages aan de Europese Unie over de kaderrichtlijn water.



Omdat de milieurekeningen zijn opgesteld volgens de definities van de nationale rekening- en kunnen de cijfers worden gebruikt om de milieu-intensiteit en de milieuproductiviteit te berekenen. Voorbeelden van de eerste zijn de CO<sub>2</sub>-intensiteit (hoeveel CO<sub>2</sub> wordt er uitgestoten per euro geproduceerde goederen en diensten of per euro toegevoegde waarde) en de energie-intensiteit (hoeveel energie wordt er verbruikt per euro toegevoegde waarde, zie hoofdstuk 2) van de bedrijfstakken. De milieu-intensiteit van de economie of van een bedrijfstak is een belangrijke indicator voor de milieu-efficiency van economische activiteiten.

De milieurekeningen kunnen ook gebruikt worden voor allerlei milieu-economische analyses. Zo kunnen de effecten van de consumptie of de uitvoer van producten en diensten op het milieu worden getoond met behulp van zogenaamde input-output analyses. De milieurekeningen kunnen ook worden gebruikt om systematisch een aantal individuele oorzaken van veranderingen in de emissie van milieubelastende stoffen te bepalen. Een voorbeeld is een statistische analyse van de verandering in de uitstoot van kooldioxide door producenten in drie afzonderlijke factoren: volume-ontwikkeling, efficiencyverbetering en structureffecten (decompositieanalyse). In deze publicatie zullen de resultaten van een aantal milieu-economische analyses worden gepresenteerd. In Annex III wordt meer informatie gegeven over de achterliggende methode en de toepassingen van de verschillende analyses.

De gegevens van de milieurekeningen kunnen verder worden toegepast in milieu-economische modellen. In een recent project van het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) zijn de gegevens uit de waterrekeningen gebruikt om de toekomstige kosten van de implementatie van de kaderrichtlijn water van de Europese Unie te bepalen (Brouwer, 2006). Een andere mogelijke toepassing van macro-economische modellen betreft de schatting van het nationaal inkomen in een duurzame situatie, waarbij moet worden voldaan aan een aantal technische en economische restricties en aan de beperking dat de vervuiling bepaalde grenzen niet mag overschrijden.

## **1.5 Milieurekeningen internationaal**

Milieurekeningen worden in een groot aantal landen opgesteld. De meeste Europese landen publiceren milieurekeningen, maar ook landen buiten Europa, zoals Canada, Zuid Afrika, China, Australië en Nieuw Zeeland, beschikken inmiddels over een uitgebreid systeem van fysieke en monetaire milieurekeningen. Ook in steeds meer ontwikkelingslanden worden milieurekeningen samengesteld, vooral om het verbruik aan natuurlijke hulpbronnen en de vervuiling van het milieu in relatie tot de economische ontwikkeling beter in kaart te brengen. Recentelijk is een speciaal statistisch VN-comité opgericht om de verdere ontwikkeling van de milieurekeningen te stroomlijnen en om de implementatie ervan internationaal te stimuleren. Volgens de huidige plannen zullen de statistieken van milieurekeningen in 2010 worden verheven tot een internationale standaard.

Het Europese bureau voor statistiek, Eurostat, geeft hoge prioriteit aan de ontwikkeling en publicatie van de Milieurekeningen binnen Europa (Eurostat, 2003). Op dit moment stellen alle lidstaten al gegevens op voor luchtmissierekeningen, milieukosten en milieubelastingen. Daarnaast zijn publicaties verschenen over materiaalrekeningen en minerale reserves. In de nabije toekomst zal de beschikbaarheid van dergelijke cijfers binnen de Europese Unie naar verwachting toenemen.

## **1.6 Toekomst**

De Nederlandse milieurekeningen zijn nog volop in ontwikkeling. Elk jaar zal een aantal nieuwe projecten worden uitgevoerd om het Nederlandse stelsel van milieurekeningen verder uit te breiden en te verbeteren. In de komende jaren zal onder andere worden gewerkt aan materiaalstroomrekeningen, milieusubsidies, een lange tijdreeks voor de emissies van broeikasgassen, en de samenstelling van een consistente set van gegevens over de voorraden van natuurlijke hulpbronnen. Daarnaast zullen nieuwe milieu-economische analyses worden uitgevoerd. Toekomstige publicaties zullen dan ook verder worden uitgebreid met nieuwe onderwerpen en aanvullende informatie.



## 2. Energie

### 2.1 Inleiding

Energie is van essentieel belang voor de economie. In het economisch proces speelt energie zowel als productiefactor en als consumptiegoed een cruciale rol. Effecten van economische ontwikkelingen op het milieu worden voor een belangrijk deel bepaald door het energieverbruik. Energieverbruik is vaak direct gekoppeld aan de uitstoot van CO<sub>2</sub> en allerlei andere stoffen die het milieu vervuilen. Daarnaast is het verbruik van energie direct gerelateerd aan de uitputting van niet-vernieuwbare energiebronnen zoals olie en gas. Een verbetering van de energie-efficiency en een ont koppeling tussen energieverbruik en economische groei zijn belangrijke doelen voor een duurzame ontwikkeling van de samenleving. Om de relatie tussen energiewinning, energieverbruik en economie beter te begrijpen, is het noodzakelijk om de fysieke energiestromen en de bijbehorende monetaire stromen goed te beschrijven.

Het CBS stelt jaarlijks de Nederlandse energiebalans op, waarin de fysieke energiestromen binnen Nederland en met het buitenland worden beschreven (zie [www.statline.nl](http://www.statline.nl), themaboom Industrie en energie\Energie\Totaalbeeld). De fysieke energiegegevens uit de Nederlandse energiebalans kunnen echter vanwege definitieverschillen niet direct worden vergeleken met de monetaire gegevens uit de nationale rekeningen. Om deze vergelijking toch te kunnen maken zijn de zogenaamde energierekeningen ontwikkeld.

De energierekeningen laten zien hoeveel energie de Nederlandse economie nodig heeft (import en winning) en hoeveel energie door de Nederlandse economie wordt verbruikt (eigen verbruik en export). Hierbij wordt een uitsplitsing gemaakt naar zowel de verschillende energieproducten als naar de verschillende producenten en consumenten van energie. De energierekeningen kunnen worden gebruikt om te onderzoeken hoeveel energie de economie nodig heeft, welke sectoren de meeste energie verbruiken, hoe belangrijk de import van energie is voor de economie, en hoe efficiënt de energie wordt verbruikt.

### 2.2 Methode en definities

De energierekeningen worden opgesteld volgens de definities van de nationale rekeningen. Dit betekent dat de cijfers van de energierekeningen het aanbod en verbruik van energieproducten door Nederlandse economische activiteiten weergeven, en dat deze cijfers direct kunnen worden gerelateerd aan allerlei macro-economische gegevens uit de nationale rekeningen. De cijfers uit de energierekeningen wijken daarmee af van de cijfers zoals deze worden gepubliceerd in de energiebalans. In kader 2.1 worden de verschillen nader toegelicht.

De energierekeningen worden primair samengesteld uit de cijfers van de fysieke energiebalans. Deze gegevens worden vervolgens aangepast om ze consistent te maken met de classificaties en definities van de nationale rekeningen. De correctie voor het energieverbruik door niet-ingezetenen en ingezetenen in het buitenland wordt gedaan aan de hand van gegevens uit de transportstatistieken. De uitsplitsing van het energieverbruik naar de verschillende bedrijfstakken wordt gedaan aan de hand van de monetaire gegevens uit de nationale rekeningen en overige databronnen (landbouwstatistieken, (milieu)jaarverslagen). De export- en importgegevens zijn bepaald door de monetaire data uit de nationale rekeningen via prijsinformatie om te rekenen naar fysieke gegevens.

De energierekeningen bestaan uit twee delen, die respectievelijk het energieaanbod en het energieverbruik van de Nederlandse economie weergeven. Het energieaanbod bestaat uit de primaire energie die in Nederland wordt gewonnen (aardolie, aardgas, duurzame energie) en de import van energie. Het energieverbruik bestaat uit het netto verbruik van energie door Nederlandse economische activiteiten en de export van energieproducten. Voor de (Nederlandse) economie is het totale netto energieaanbod per definitie gelijk aan het totale netto energieverbruik inclusief voorraadmutaties.

Het netto energieverbruik is gedefinieerd als het finaal verbruik van energie (het verbruik waarna geen bruikbare energiedragers meer resteren), plus omzettingsverliezen. Dit zijn bijvoorbeeld de energieverliezen die optreden bij het omzetten van steenkool in elektriciteit door energiebedrijven. Het finale energieverbruik is inclusief het energieverbruik voor niet-energetische doeleinden, bijvoorbeeld het verbruik van smeeroliën.

## 2.3 Opbouw standaardtabellen

De energierekeningen bestaan uit drie standaardtabellen. Tabel 2.12 en 2.13 geven een overzicht van respectievelijk het aanbod en het verbruik van energie. De aanbodtabel beschrijft de totale energiebehoefte van de Nederlandse economie, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen binnenlandse winning door verschillende bedrijfstakken en de invoer. De gebruiktabel beschrijft het verbruik van energie door Nederlandse economische activiteiten, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen intermediair verbruik door verschillende bedrijfstakken, finaal verbruik door huishoudens en export. Het intermediair verbruik is onderverdeeld in finaal energieverbruik en omzettingsverliezen. Alleen het finaal verbruik kan worden uitgesplitst naar energiedragers, de omzettingsverliezen niet. In de tabellen worden de volgende energiedragers onderscheiden: steenkool en cokes (inclusief cokesovengas en hoogovengas), aardolie en aardgascondensaat, motorbrandstoffen (benzine, diesel en LPG voor gebruik in wegvoertuigen), aardgas en biogas, jettfuel (kerosine), stookolie, overige aardolieproducten (nafta's, aardoliearomaten, vloeibare gasen, overige diesel, petroleum, smeermiddelen, bitumen, petroleumresidu), elektriciteit, en overige energiedragers (biomassa, afval, stoom, warm water). Tabel 2.14 geeft een tijdreeks voor het netto verbruik tussen 1990 en 2006. De tabellen worden weergegeven in petajoules (1 PJ =  $10^{15}$  joule).

### Kader 2.1

#### Verschillen tussen de energiebalans en de energierekeningen

De energiebalans en de energierekeningen worden volgens verschillende definities samengesteld. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste verschillen.

##### *Ingezetenen en niet-ingezetenen*

De energierekeningen worden samengesteld volgens het ingezetenenprincipe. Dit betekent dat zowel het energieverbruik in het internationaal goederenverkeer door Nederlandse ondernemingen in het buitenland als het verbruik van motorbrandstoffen door Nederlandse toeristen in het buitenland worden meegerekend. Daarnaast wordt het energiegebruik door niet-ingezetenen binnen Nederland, van bijvoorbeeld buitenlandse toeristen in Nederland, niet meegerekend. De energiebalans gaat uit van het grondgebiedprincipe, wat betekent dat alleen de energieconsumptie die plaatsvindt op het Nederlands grondgebied wordt meegerekend (tabel 2.1).

##### *Bunkering*

In de energiebalans wordt onder bunkering verstaan de leveringen van aardolieproducten voor de voortstuwing van schepen en vliegtuigen in het grensoverschrijdend verkeer. Het zijn dus verkopen van kerosine aan de luchtvaartmaatschappijen en diesel en stookolie aan de binnen- en zeevaart. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt of deze leveringen plaatsvinden aan Nederlandse bedrijven, die een onderdeel vormen

<sup>1)</sup> Het netto verbruik zoals hier gedefinieerd is niet gelijk aan het totale of bruto gebruik door economische activiteiten. Het bruto energiegebruik door de economie is gelijk aan de som van alle energieproducten die door huishoudens en bedrijven worden ingekocht en verbruikt. Omdat bepaalde bedrijven energieproducten omzetten in andere, is het bruto energieverbruik hoger dan het netto energiegebruik. Raffinaderijen verbruiken bijvoorbeeld veel energie in de vorm van ruwe aardolie. Deze aardolie wordt omgezet in aardolieproducten zoals benzine, diesel en stookolie, die vervolgens worden verkocht en door andere producenten of huishoudens worden verbruikt. Gegevens over het bruto verbruik van energie worden in deze publicatie niet besproken, maar zijn op aanvraag wel beschikbaar bij het CBS.

van de Nederlandse economie, of aan niet-Nederlandse bedrijven. In de energierekeningen is de post bunkering in het binnenland niet opgenomen. De leveringen aan niet-Nederlandse bedrijven, zoals buitenlandse schepen en vliegtuigen die hier brandstof tanken, zijn opgenomen in de exportcijfers. Leveringen aan Nederlandse bedrijven zijn opgenomen in de verbruikcijfers van de luchtvaart en scheepvaart (tabel 2.1 en 2.2).

### Import en export

In de energiebalans worden onder import/export alle stromen van energieproducten opgenomen die het Nederlandse grondgebied binnenkomen of verlaten. Een deel van deze import en export gaat via het zogenaamde douane entrepot. Hierbij komen (energie)producten binnen zonder dat deze in binnenlands bezit komen om vervolgens weer naar het buitenland te worden geëxporteerd (doorvoer). Volgens de concepten van de nationale rekeningen wordt doorvoer niet tot de invoer en uitvoer gerekend. In de energierekeningen worden deze energiestromen dan ook niet meegenomen. Het resultaat is dat de in- en uitvoerstromen in de energierekeningen lager zijn dan die in de energiebalans (tabel 2.2).

**Tabel 2.1**  
Aansluittabel energieverbruik

|  | 2006  |
|--|-------|
|  | PJ    |
| Finaal verbruik (energiebalans)                                | 2 750 |
| Omzettingsverliezen (energiebalans)                            | 482   |
| Totaal verbruik in Nederland (energiebalans)                   | 3 232 |
| Verbruik ingezetenen in het buitenland (+)                     | 166   |
| Verbruik niet-ingezetenen (-)                                  | 12    |
| Bunkering Nederlandse bedrijven in Nederland (+)               | 142   |
| Totaal netto verbruik Nederlandse economie (energierekeningen) | 3 527 |

Bron: CBS, Energiebalans en milieurekeningen.

**Tabel 2.2**  
Verschillen tussen de energierekeningen (netto energieaanbod en netto energieverbruik) en de energiebalans, 2006

|  | Energiebalans | Energierekeningen | Vershil |
|--|---------------|-------------------|---------|
|  | PJ            |                   |         |
| <b>Aanbod</b>  |               |                   |         |
| Winning  | 2 579         | 2 579             | 0       |
| Invoer   | 8 983         | 5 585             | 3 398   |
| Inkopen in buitenland                                |               | 166               | -166    |
| <b>Totaal</b>  | 11 562        | 8 330             | 3 232   |
| <b>Verbruik</b>                                      |               |                   |         |
| Finaal binnenlands verbruik plus omzettingsverliezen | 3 232         | 3 527             | -295    |
| Export   | 7 406         | 4 839             | 2 567   |
| Inkopen niet-ingezetenen                             |               | 12                | -12     |
| Bunkering in Nederland                               | 898           |                   | 898     |
| Voorraadvorming                                      | 26            | -49               | 75      |
| <b>Totaal</b>  | 11 562        | 8 330             | 3 232   |

Bron: CBS, Energiebalans en milieurekeningen.

### Indeling naar bedrijfssectoren

De energiebalans is toegespitst op de energieproducerende bedrijfstakken en op de industrie. In de energierekeningen wordt een uitsplitsing gemaakt naar 58 bedrijfstakken en huishoudens. Het energieverbruik van het verkeer, in de energiebalans onder één categorie samengevat, wordt in de energierekeningen toegeschreven aan de bedrijfstak waar het verbruik daadwerkelijk plaatsvindt. Een ander belangrijk verschil met de energiebalans is dat het verbruik en de productie van energie door de categorie 'overige afnemers' (landbouw, bouwnijverheid, dienstverlening) in de energierekeningen verder wordt uitgesplitst naar de verschillende bedrijfstakken.

## 2.4 Resultaten

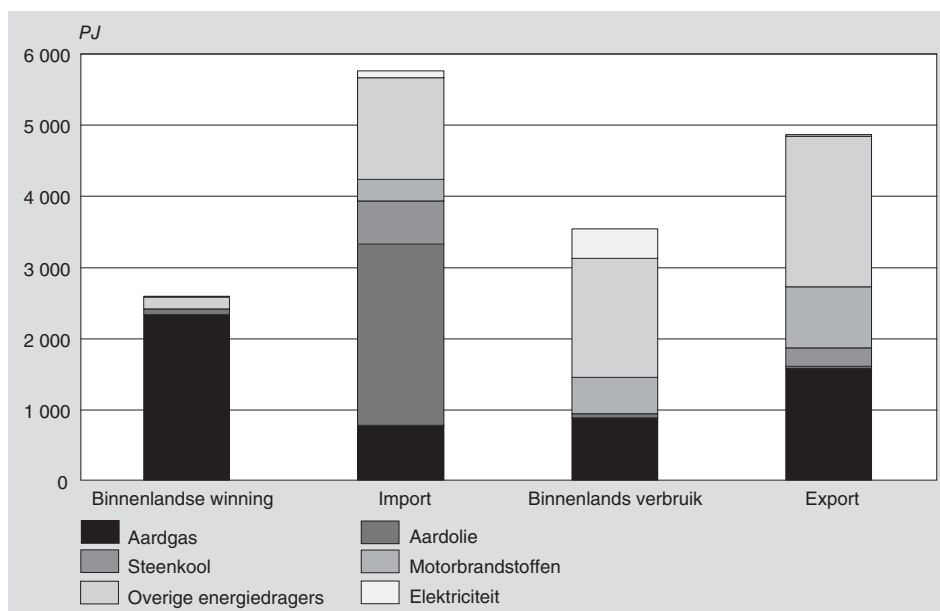
### 2.4.1 Aanbod en verbruik van energie in 2006

#### Energie voor een groot deel afkomstig uit het buitenland

De Nederlandse economie is voor zijn energiebehoefte afhankelijk van het buitenland. In 2006 bedroeg de totale energiebehoefte voor de Nederlandse economie 8 330 PJ, waarvan 5 751 PJ afkomstig was uit import en 2 579 PJ uit binnenlandse winning. De binnenlandse energiewinning bestaat voornamelijk uit de winning van aardgas (90 procent) en voor een klein deel uit de winning van aardolie en aardgascondensaat (3 procent) en overige energiebronnen (waaronder duurzame energie). In totaal werd voor 47,1 miljard euro aan energie geïmporteerd. Het aandeel van energieproducten in de totale waarde van de import van goederen en diensten is sinds 2001 gestegen van 8,7 procent naar 13,4 procent. Aardolie, aardolieproducten (zoals benzine, diesel en stookolie) en steenkool zijn met respectievelijk 44, 30 en 11 procent de belangrijkste importproducten. Ten opzichte van het totale netto verbruik van de Nederlandse economie (3 527 PJ) komt 41 procent voort uit binnenlandse winning, waaruit volgt dat 59 procent afkomstig is uit de import.

Nederland exporteerde in 2006 voor 4 851 PJ aan energieproducten naar het buitenland, wat goed was voor een bedrag van 40,6 miljard euro. De belangrijkste exportproducten zijn aardgas (32 procent) en motorbrandstoffen (18 procent).

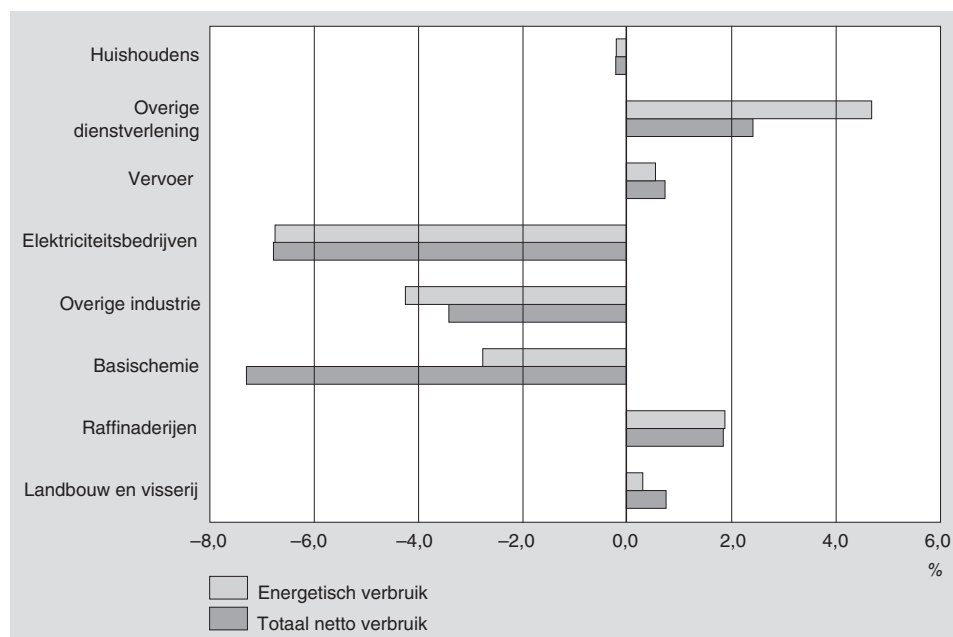
### 2.3 Netto aanbod en verbruik van energieproducten in 2006



#### Energieverbruik Nederlandse economie in 2006 gedaald

De Nederlandse economie verbruikte in 2006 2,3 procent minder energie dan in het jaar daarvoor. Deze daling is voor een groot deel te verklaren door een lager niet-energetisch verbruik van aromaten en propaan in de basischemie. Bij de energiebedrijven daalde het netto energieverbruik met 6,8 procent. In 2006 werd 2 procent minder elektriciteit opgewekt. Omdat het binnenlands verbruik van elektriciteit blijft toenemen, moest extra elektriciteit worden geïmporteerd (+15 procent). In de transportsector en de overige dienstverlening steeg het energieverbruik. Zowel bij het vervoer over de weg als bij het vervoer door de lucht nam het verbruik van brandstof met ongeveer 4 procent toe. In de zeevaart nam het verbruik van stookolie sterk af, maar dit kwam voornamelijk doordat een groot aantal Nederlandse schepen werd gecharterd aan een Deens bedrijf (zie ook hoofdstuk 3). In de overige dienstensector steeg zowel het verbruik van aardgas als van elektriciteit. Het energieverbruik door huishoudens bleef vrijwel gelijk. Mede dankzij de zachte winter daalde het aardgasverbruik met 2 procent. Deze daling werd echter teniet gedaan door een toename van het verbruik van motorbrandstoffen voor de auto met 1,5 procent.

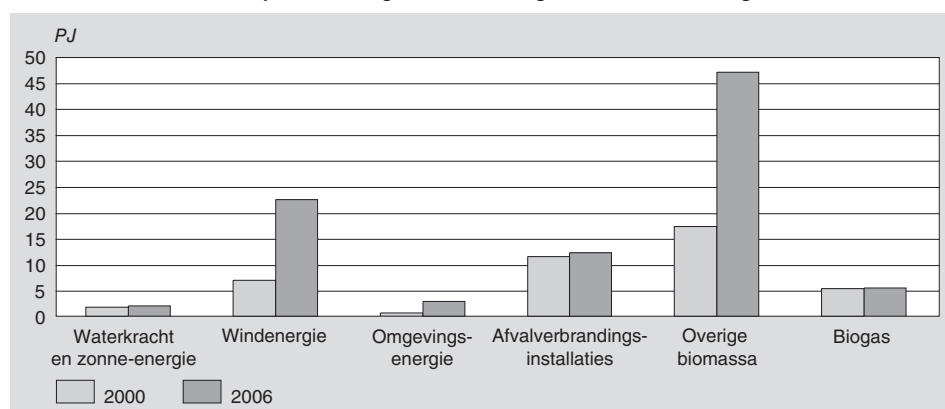
## 2.4 Relatieve verandering netto energieverbruik en energetisch verbruik bedrijfssectoren en huishoudens, 2005–2006



### Aandeel duurzame energie blijft stijgen

Het aandeel van duurzame energie in het totaal verbruik is de afgelopen jaren gestegen van 1,2 procent in 2000 tot 2,7 procent in 2006 (CBS, 2006). De toename is vooral het gevolg van een forse groei van het meestoken van biomassa in elektriciteitscentrales en van de toename van de elektriciteitsopwekking door windmolens. In 2006 is de productie van windenergie met een derde gestegen ten opzichte van het jaar daarvoor. Hiermee vormde het 0,7 procent van de Nederlandse energievoorziening. Duurzame energie komt voor bijna driekwart beschikbaar als elektriciteit. De binnenlandse productie van duurzame elektriciteit bedroeg in 2006 6,6 procent van het totale elektriciteitsproductie. De import van groene stroom bedroeg 7,9 procent van het Nederlandse elektriciteitsverbruik. Door de productie van duurzame energie is in totaal 6 100 kiloton minder CO<sub>2</sub> uitgestoten.

## 2.5 Vermeden verbruik van primaire energiebronnen door gebruik duurzame energie



Bron: CBS, Duurzame energie in Nederland.

### Raffinaderijen het meest energie-intensief

De Nederlandse economie is met 8,6 megajoule per euro toegevoegde waarde relatief energie-intensief. Dit komt door de grote chemische sector, de omvangrijke aanwezigheid van glastuinbouw en een sterk ontwikkelde vervoerssector. De energie-intensiteit van een bedrijfssector is gelijk aan het netto energieverbruik per euro toegevoegde waarde, en is een belangrijke indicator voor de efficiëntie waarmee energie wordt gebruikt in het productieproces van bedrijven.

Binnen de industrie verbruiken de raffinaderijen en de basischemie relatief de meeste energie per euro toegevoegde waarde. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat in de basischemie veel van de verbruikte energie niet wordt verstoekt, maar als grondstof wordt verwerkt in producten, zoals bijvoorbeeld plastics (energieverbruik voor niet-energetische toepassingen). Binnen de vervoersector zijn de luchtvaartsector en het vervoer over water zeer energie-intensief. Ook in de visserij (verbruik stookolie en diesel voor schepen) en bij de milieudienstverlening (omzettingsverliezen bij de afvalverbranding) wordt relatief veel energie verbruikt.

**Tabel 2.6**  
**Top twintig van bedrijfstakken met de hoogste energie-intensiteit in 2006**

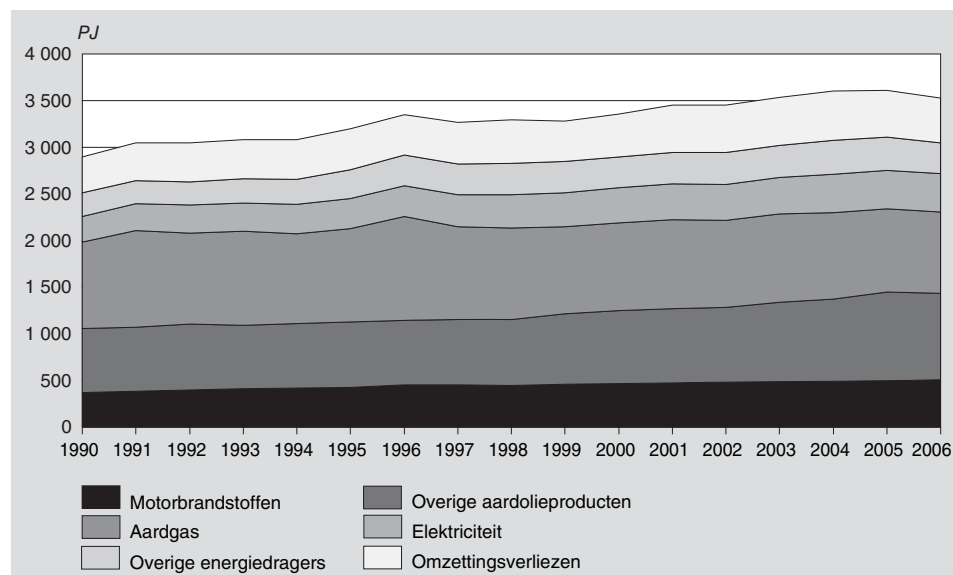
|                                     | 1990           | 2006  | Verandering 1990–2006 |
|-------------------------------------|----------------|-------|-----------------------|
|                                     | <i>MJ/euro</i> |       | %                     |
| Aardolie-industrie                  | 156,5          | 111,7 | -29                   |
| Chemische basisproductenindustrie   | 165,1          | 96,7  | -41                   |
| Electriciteitsbedrijven             | 79,4           | 72,3  | -9                    |
| Vervoer door de lucht               | 83,7           | 60,6  | -28                   |
| Basismetalaalindustrie              | 76,1           | 58,7  | -23                   |
| Vervoer over water                  | 58,8           | 46,9  | -20                   |
| Visserij                            | 43,7           | 34,4  | -21                   |
| Tuinbouw                            | 44,7           | 32,5  | -27                   |
| Milieudienstverlening               | 19,6           | 26,9  | 37                    |
| Papierindustrie                     | 22,6           | 19,0  | -16                   |
| Bouwmaterialenindustrie             | 15,3           | 13,7  | -11                   |
| Vervoer over land                   | 10,0           | 12,1  | 21                    |
| Akkerbouw                           | 11,7           | 10,9  | -7                    |
| Metaalproductenindustrie            | 12,3           | 10,8  | -12                   |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie | 11,1           | 9,1   | -19                   |
| Grond-, water- en wegenbouw         | 13,4           | 7,8   | -42                   |
| Verhuur van roerende goederen       | 9,7            | 6,5   | -33                   |
| Veehouderij                         | 4,8            | 5,1   | 6                     |
| Horeca                              | 4,3            | 4,9   | 13                    |
| Cultuur, sport, recreatie           | 4,4            | 4,8   | 9                     |
| Nederlandse economie                | 10,3           | 8,6   | -17                   |

#### 2.4.2 Ontwikkeling energiegebruik 1990–2006

##### *Energieverbruik door Nederlandse economie in 16 jaar met een kwart gestegen*

Het netto verbruik van energie door de Nederlandse economie is in de periode 1990 tot en met 2006 met 22 procent gestegen. Opvallend is de sterke groei in de luchtvaartsector, waar het gebruik van kerosine meer dan verdubbelde. In de visserij, de textielindustrie en de rubber- en kunststoffenindustrie is het energieverbruik gedaald door de economische krimp in deze bedrijfstakken. Ook in de bouwsector nam het energieverbruik af, vooral door het lagere verbruik van bitumen (asfalt). Het energieverbruik door huishoudens steeg de afgelopen zestien jaar met 9 procent, wat voornamelijk wordt veroorzaakt door een toename van het verbruik van elektriciteit en motorbrandstoffen voor de auto. Het elektriciteitsverbruik nam toe door de groeiende toepassing van allerlei apparaten, waaronder de veel energie verbruikende vaatwasser, de wasdroger en de PC. Het aardgasverbruik, daarentegen, is licht gedaald, onder andere omdat er minder aardgas wordt verbruikt voor ruimteverwarming dankzij de opkomst van de HR-ketels, betere isolatie van woningen en de relatief warmere winters.

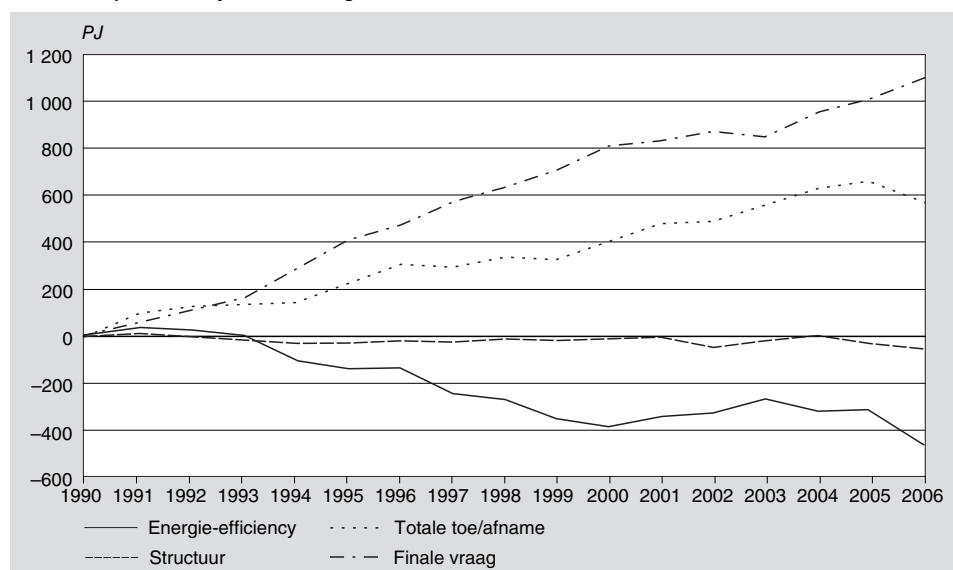
## 2.7 Netto energieverbruik Nederlandse economie



### Decompositie analyse van het energieverbruik

Voor het energieverbruik is een decompositie analyse uitgevoerd om de stijging van het energieverbruik in de laatste 16 jaar beter te kunnen verklaren. Hierbij is de verandering van het energieverbruik opgesplitst in een volume-effect, een structureffect en een energie-efficiency-effect (zie annex III). De toename van het energieverbruik wordt voornamelijk veroorzaakt door de groei van de economie. Uit de analyse blijkt dat zonder de verbetering in de energie-efficiency het energieverbruik van bedrijven met 48 procent in plaats van 25 procent zou zijn gegroeid. Dankzij een verbetering in de energie-efficiency is het energieverbruik 460 PJ lager uitgevallen. Deze winst in energie-efficiency is bereikt door energiebesparende maatregelen in de productie, zoals de toegenomen inzet van warmte krachtkoppeling (WKK). Detailonderzoek naar de verschillende bedrijfstakken laat zien dat de efficiency winst voornamelijk is behaald bij de basischemie (-11,2 procent), de elektriciteitsbedrijven (-3,2 procent), de basismetaal (-1,8 procent) en de tuinbouw (-1,4 procent). Opvallend is dat de winst voornamelijk in de tweede helft van de jaren negentig is behaald. Tussen 2000 en 2003 is de energie-efficiency zelfs iets verslechterd en vanaf 2005 weer wat verbeterd. De verandering in energie-efficiency, zoals deze hier is berekend, is een maat voor de energiebesparing (zie kader 2.2). Over de laatste 16 jaar bedroeg de winst in energie-efficiency gemiddeld 1,1 procent per jaar.

### 2.8 Decompositie analyse netto energieverbruik



## Kader 2.2

### Energiebesparing en energie-efficiency

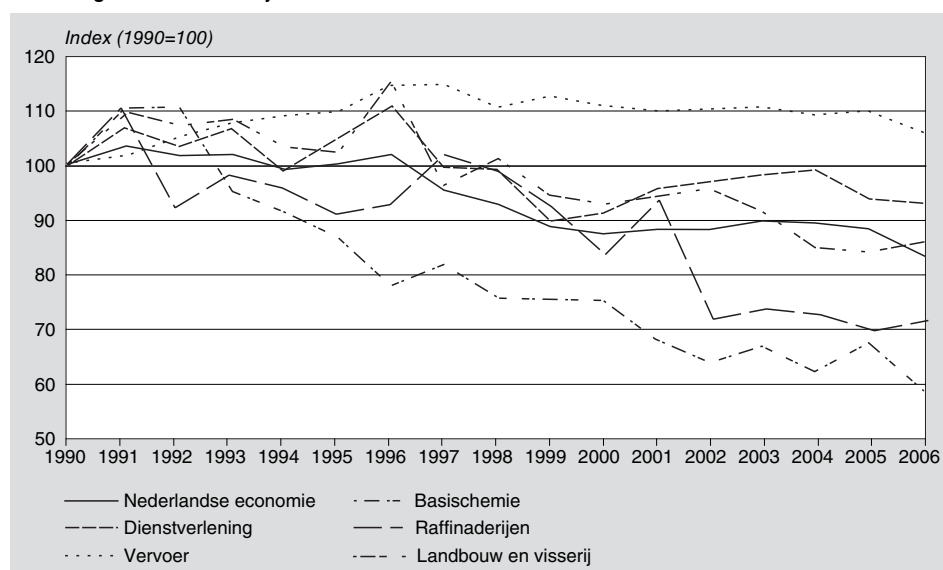
Energiebesparing is een belangrijke beleidsdoelstelling van de overheid. Het doel voor het energiebesparingstempo is 1,3 procent per jaar in 2008 en 1,5 procent per jaar in 2013. Energiebesparing is een echter ruim interpreteerbaar begrip. Soms wordt alleen besparing door technologische maatregelen bedoeld, maar soms ook besparing door meer structurele maatregelen zoals langzamer rijden of de thermostaat een graadje lager zetten. Binnen Nederland is een eenduidige methode ontwikkeld om nationale en sectorale energiebesparingcijfers te berekenen, het zogenaamde Protocol Monitoring Energie besparing (PME) (Boonenkamp et al, 2002). Volgens deze methode wordt energiebesparing berekend als het verschil tussen het referentiegebruik (het energieverbruik zonder energiebesparing) en het gerealiseerde gebruik. Het referentiegebruik wordt berekend aan de hand van zogenaamde energie relevante grootheden. Voor sectoren worden verschillende referentiegrootheden gebruikt, zoals bijvoorbeeld de productie-index voor de voedingsmiddelenindustrie, het aantal gereden kilometers voor de vervoersector, en het aantal woningen voor de ruimteverwarming door huishoudens.

In de milieurekeningen is met behulp van input-output analyses de verandering in energie-efficiency van de economie en van verschillende bedrijfssectoren bepaald. De energie-efficiency laat zien of bedrijfssectoren energie efficiënter gebruiken, en is daarmee een maat voor energiebesparing. Een voordeel van deze berekeningswijze is dat voor alle sectoren (en de economie als geheel) dezelfde referentiegrootheid wordt genomen, namelijk die van de productiewaarde van goederen en diensten, wat de vergelijkbaarheid ten goede komt. De energie-efficiency, zoals hier berekend, is echter niet gelijk aan energiebesparing zoals gedefinieerd volgens het PME, en kan als zodanig ook niet worden vergeleken met beleidsdoelstellingen.

### *Energie-intensiteit verbeterd, maar niet in de vervoersector*

De energie-intensiteit van de Nederlandse economie (energieverbruik per toegevoegde waarde) daalde in de jaren negentig, maar bleef in de periode 2000 tot en met 2005 min of meer gelijk. Dit betekent dus dat de economie tussen 2000 en 2005 niet energie-efficiënter is gaan produceren. In 2006 nam de energie-intensiteit voor het eerst weer af. Als we naar de verschillende bedrijfssectoren kijken, is een grote daling zichtbaar bij de energie-intensieve sectoren basischemie en raffinaderijen. De verbetering in de landbouw komt voornamelijk op het conto van de glastuinbouw. Dankzij het in gebruik nemen van energie-zuinige kassen en de toepassing van warmtekrachtkoppeling is het aardgasverbruik sterk

### 2.9 Energie-intensiteit bedrijven



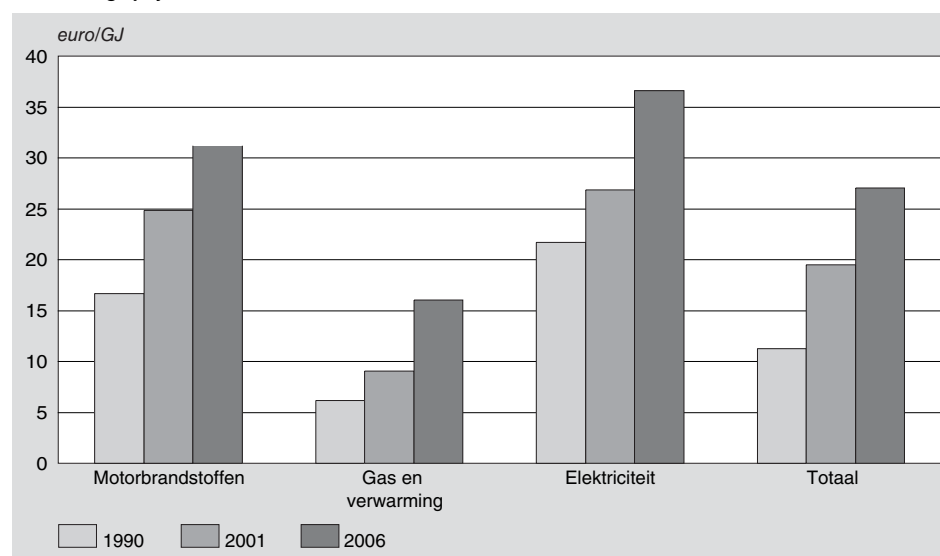


verminderd. In de vervoerssector is de energie-intensiteit in de jaren negentig gestegen, met name bij het vervoer over land. In de luchtvaartsector is de energie-intensiteit afgenomen door een hogere bezettingsgraad van de vliegtuigen en energiezuinige motoren.

### *Energieprijzen voor huishoudens in zes jaar met 39 procent gestegen*

Tussen 2001 en 2006 zijn de energieprijzen voor huishoudens met 39 procent gestegen. Ter vergelijking, de consumentenprijsindex steeg in dezelfde periode met slechts 14 procent. De prijs voor aardgas steeg relatief het meest (77 procent). De prijzen voor benzine en diesel zijn met 23 en 32 procent gestegen. De stijgende energieprijzen zijn voor iets minder dan de helft het gevolg van hogere belastingtarieven op brandstoffen en elektriciteit. In 2006 betaalden huishoudens 18,6 miljard euro voor hun energie, wat gelijk is aan 7,3 procent van de consumptieve bestedingen door huishoudens. Een huishouden gaf in 2006 gemiddeld 1 162 euro uit aan motorbrandstoffen voor de auto, 614 euro aan elektriciteit en 811 euro aan aardgas. In 2006 stegen de prijzen met ruim 9 procent ten opzichte van het jaar daarvoor. De hogere energieprijzen waren dan ook de belangrijkste component van de inflatie in 2006.

#### 2.10 Energieprijzen voor huishoudens



### *Geen verplaatsing energie-intensieve activiteiten naar het buitenland*

Nederland importeert en exporteert veel goederen en diensten. Voor de productie van goederen en diensten bestemd voor de import naar Nederland is in het buitenland energie verbruikt, terwijl voor de productie van exportgoederen in Nederland energie wordt verbruikt. Met behulp van een input-output analyse kunnen deze twee energieposten worden berekend. Het verschil tussen het energieverbruik gerelateerd aan importproducten en exportproducten wordt de handelsbalans voor energie genoemd (zie annex III). In 2006 is in het buitenland 824 PJ energie gebruikt voor de productie van goederen en diensten bestemd voor de Nederlandse import. Hierbij is aangenomen dat bij de productie van de ingevoerde goederen dezelfde hoeveelheid energie is verbruikt als wanneer ze door Nederlandse bedrijven waren voortgebracht. Voor de productie van exportgoederen in Nederland is 1 845 PJ aan energie verbruikt. De handelsbalans voor energie komt hiermee uit op 1 021 PJ. In de laatste vijftien jaar is het saldo van de handelsbalans steeds verder gegroeid. Dit wijst erop dat er in deze periode geen verplaatsing heeft plaats gevonden van energie-intensieve sectoren naar het buitenland. Het lijkt er eerder op dat de Nederlandse economie steeds energie-intensiever wordt in vergelijking tot het buitenland. Dit komt met name door de sterke groei van de chemische sector en de vervoerssector.

**Tabel 2.11**  
**Handelsbalans voor energie**

|  | 1990         | 1995         | 2000         | 2005         | 2006         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>PJ</i>  |              |              |              |              |              |
| 1. Energieverbruik toegerekend aan importproducten (-) | 722          | 763          | 833          | 812          | 824          |
| 2. Energieverbruik toegerekend aan exportproducten (+) | 1 426        | 1 580        | 1 730        | 1 906        | 1 845        |
| <b>3. Saldo handelsbalans voor energie = 2-1</b>       | <b>704</b>   | <b>816</b>   | <b>897</b>   | <b>1 094</b> | <b>1 021</b> |
| 4. Netto energieverbruik door ingezetenen              | 2 899        | 3 195        | 3 357        | 3 611        | 3 527        |
| <b>5. Nederlandse energiebehoefte = 4-3 en 6+7</b>     | <b>2 195</b> | <b>2 379</b> | <b>2 459</b> | <b>2 517</b> | <b>2 507</b> |
| 6. Direct energieverbruik door huishoudens             | 631          | 705          | 690          | 689          | 688          |
| 7. Toegerekend energieverbruik aan NL finale vraag     | 1 563        | 1 674        | 1 769        | 1 827        | 1 819        |

**Tabel 2.12**  
**Totale netto aanbod van energie in de Nederlandse economie, 2006**

|                                   | Steenkool<br>en cokes | Aardolie en<br>aardgas-<br>condensaat | Aardgas en<br>fermentatie-<br>gas | Motor-<br>brandstoffen | Jetfuel    | Stookolie  | Overige<br>aardolie-<br>producten | Elektriciteit | Warmte,<br>biomassa | Totaal       |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------|------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|--------------|
| <i>PJ</i>                         |                       |                                       |                                   |                        |            |            |                                   |               |                     |              |
| <b>Binnenlandse winning</b>       |                       | 87                                    | 2 327                             |                        |            |            |                                   | 11            | 155                 | 2 579        |
| Overige landbouw (bosbouw)        |                       |                                       |                                   |                        |            |            |                                   |               | 11                  | 11           |
| Delfstoffenwinning                |                       | 87                                    | 2 320                             |                        |            |            |                                   |               |                     | 2 407        |
| Aardolie-industrie                |                       |                                       |                                   |                        |            |            |                                   |               | 4                   | 4            |
| Chemische basisproductenindustrie |                       |                                       |                                   |                        |            |            |                                   | 0             | 1                   | 2            |
| Basismetalenindustrie             |                       |                                       |                                   |                        |            |            |                                   | 0             | 5                   | 6            |
| Overige industrie                 |                       |                                       | 1                                 |                        |            |            |                                   | 9             | 69                  | 78           |
| Electriciteitsbedrijven           |                       |                                       | 1                                 |                        |            |            |                                   |               |                     |              |
| Groothandel                       |                       |                                       |                                   |                        |            |            |                                   |               |                     |              |
| Milieudienstverlening             |                       |                                       | 6                                 |                        |            |            |                                   | 2             | 65                  | 72           |
| <b>Import</b>                     | 606                   | 2 549                                 | 767                               | 298                    | 240        | 269        | 924                               | 96            |                     | 5 751        |
| Directe import                    | 606                   | 2 549                                 | 767                               | 255                    | 158        | 248        | 905                               | 96            |                     | 5 585        |
| Bunkering in buitenland           |                       |                                       |                                   | 44                     | 82         | 21         | 19                                |               |                     | 166          |
| <b>Totaal</b>                     | <b>606</b>            | <b>2 637</b>                          | <b>3 094</b>                      | <b>298</b>             | <b>240</b> | <b>269</b> | <b>924</b>                        | <b>107</b>    | <b>155</b>          | <b>8 330</b> |

**Tabel 2.13**  
**Netto verbruik van energie in de Nederlandse economie naar brandstofsoort, 2006**

|  | Finaal energieverbruik |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               | Om-<br>zettings-<br>verliezen | Totaal |                     |
|--|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------|-----------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|--------|---------------------|
|  | Steenkool<br>en cokes  | Aardolie<br>en aargas-<br>condensaat | Aardgas<br>en fermen-<br>tatiegas | Motor-<br>brand-<br>stoffen | Jetfuel | Stookolie | Overige<br>aardolie-<br>producten | Elektriciteit |                               |        | Warmte,<br>biomassa |
| <i>PJ</i>  |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               |                               |        |                     |
| <b>Huishoudens</b>                                   |                        |                                      | 309                               | 266                         |         |           | 5                                 | 89            | 18                            |        | 688                 |
| Eigen vervoer  |                        |                                      |                                   | 266                         |         |           |                                   |               |                               |        | 266                 |
| Overig huishoudens                                   |                        |                                      | 309                               |                             |         |           | 5                                 | 89            | 18                            |        | 422                 |
| <b>Producenten</b>                                   | 79                     |                                      | 566                               | 242                         | 184     | 50        | 684                               | 325           | 228                           | 482    | 2 839               |
| Landbouw   |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               |                               |        |                     |
| Akkerbouw  |                        |                                      |                                   |                             |         |           | 5                                 | 1             |                               |        | 6                   |
| Tuinbouw   |                        |                                      | 118                               |                             |         |           | 1                                 | 5             | 9                             | 6      | 140                 |
| Veeteelt   |                        |                                      | 4                                 |                             |         |           | 7                                 | 5             |                               |        | 16                  |
| Landbouw overig                                      |                        |                                      | 1                                 | 2                           |         |           | 5                                 | 1             |                               |        | 8                   |
| Visserij   |                        |                                      |                                   |                             |         |           | 8                                 |               |                               |        | 8                   |
| Delfstoffenwinning                                   |                        |                                      | 28                                | 1                           |         |           | 2                                 | 10            | 11                            |        | 52                  |
| Industrie  |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               |                               |        |                     |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie                  | 1                      |                                      | 41                                | 3                           |         |           | 1                                 | 25            | 21                            | 4      | 95                  |
| Textiel- en lederindustrie                           |                        |                                      | 3                                 |                             |         |           |                                   | 1             |                               |        | 5                   |
| Papierindustrie                                      |                        |                                      | 5                                 |                             |         |           |                                   | 7             | 16                            | 4      | 32                  |
| Uitgeverijen en drukkerijen                          |                        |                                      | 4                                 | 1                           |         |           |                                   | 6             |                               |        | 10                  |
| Aardolie-industrie                                   |                        |                                      | 13                                | 7                           |         | 7         | 80                                | 10            | 16                            | 62     | 195                 |
| Chemische basisproductenindustrie                    | 4                      |                                      | 139                               | 3                           |         |           | 455                               | 40            | 99                            | 19     | 760                 |
| Chemische eindproductenindustrie                     |                        |                                      | 8                                 | 2                           |         |           | 1                                 | 4             | 1                             | 1      | 17                  |
| Rubber- en kunststofindustrie                        | 1                      |                                      | 1                                 |                             |         |           |                                   | 2             |                               |        | 6                   |
| Basismetalaalindustrie                               | 72                     |                                      | 15                                |                             |         |           | 3                                 | 30            | 4                             | 14     | 138                 |
| Metaalproductenindustrie                             |                        |                                      | 18                                | 1                           |         |           | 16                                | 16            | 1                             |        | 52                  |
| Machine-industrie                                    |                        |                                      | 2                                 | 2                           |         |           | 5                                 | 1             | 1                             |        | 10                  |
| Electrotechnische industrie                          |                        |                                      | 1                                 | 1                           |         |           |                                   | 3             |                               |        | 5                   |
| Transportmiddelenindustrie                           |                        |                                      | 1                                 |                             |         |           | 1                                 | 1             |                               |        | 4                   |
| Houtindustrie  |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   | 1             |                               |        | 2                   |
| Bouwmaterialenindustrie                              |                        |                                      | 22                                | 1                           |         |           |                                   | 5             | 2                             |        | 30                  |
| Overige industriële bedrijven                        |                        |                                      | 1                                 | 1                           |         |           |                                   | 1             | 1                             |        | 4                   |
| Voorbereiding tot recycling                          |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               |                               |        | 1                   |
| Energie- en waterleidingbedrijven                    |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               |                               |        |                     |
| Energiebedrijven                                     |                        |                                      | 2                                 |                             |         |           |                                   | 19            | 5                             | 325    | 351                 |
| Waterleidingbedrijven                                |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   | 2             |                               |        | 2                   |
| Bouwnijverheid                                       | 1                      |                                      | 2                                 | 6                           |         |           | 28                                | 3             |                               |        | 40                  |
| Autohandel en reparatie                              |                        |                                      | 7                                 | 3                           |         |           | 1                                 | 4             | 2                             |        | 18                  |
| Groothandel  |                        |                                      | 12                                | 10                          |         |           |                                   | 15            | 5                             | 1      | 42                  |
| Detailhandel en reparatie                            |                        |                                      | 9                                 | 3                           |         |           |                                   | 15            | 2                             |        | 29                  |
| Horeca   |                        |                                      | 18                                | 1                           |         |           |                                   | 10            | 5                             |        | 33                  |
| Vervoer over land                                    |                        |                                      | 1                                 | 104                         |         |           | 2                                 | 7             |                               |        | 114                 |
| Vervoer over water                                   |                        |                                      |                                   |                             |         | 40        | 50                                |               |                               |        | 91                  |
| Vervoer door de lucht                                |                        |                                      |                                   | 2                           |         |           |                                   | 1             |                               |        | 185                 |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer                       |                        |                                      | 2                                 | 3                           |         |           | 2                                 | 5             |                               |        | 12                  |
| Fin. en zakelijke dienstverlening<br>en communicatie |                        |                                      | 17                                | 56                          |         |           | 4                                 | 20            | 4                             |        | 101                 |
| Overheidsbestuur en sociale verzek.<br>en defensie   |                        |                                      | 12                                | 15                          | 3       | 2         | 2                                 | 15            | 2                             | 1      | 52                  |
| Gesubsidieerd onderwijs                              |                        |                                      | 12                                | 1                           |         |           |                                   | 5             | 2                             |        | 21                  |
| Gezondheids- en welzijnszorg                         |                        |                                      | 26                                | 1                           |         |           | 1                                 | 12            | 6                             | 3      | 49                  |
| Milieudienstverlening                                |                        |                                      | 5                                 | 8                           |         |           | 1                                 | 8             | 4                             | 43     | 68                  |
| Overige diensten                                     |                        |                                      | 18                                | 5                           |         |           |                                   | 10            | 8                             |        | 41                  |
| <b>Export</b>  |                        |                                      |                                   |                             |         |           |                                   |               |                               |        |                     |
| Directe export                                       | 259                    | 29                                   | 1 571                             | 848                         | 262     | 746       | 1 105                             | 20            |                               |        | 4 839               |
| Niet-ingezetenen                                     |                        |                                      |                                   | 12                          |         |           |                                   |               |                               |        | 12                  |
| <b>Voorraadvorming handel</b>                        |                        |                                      |                                   | -6                          |         |           |                                   | -43           |                               |        | -49                 |
| <b>Totaal</b>  | 338                    | 29                                   | 2 446                             | 1 363                       | 446     | 796       | 1 751                             | 434           | 246                           | 482    | 8 330               |

**Tabel 2.14**  
**Netto verbruik van energie in de Nederlandse economie**

|   | 1990  | 1995  | 2000  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>PJ</i>   |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Huishoudens</b>                                | 631   | 705   | 690   | 715   | 710   | 689   | 688   |
| Eigen vervoer                                     | 216   | 248   | 256   | 273   | 270   | 263   | 266   |
| Overig huishoudens                                | 415   | 456   | 434   | 442   | 440   | 426   | 422   |
| <b>Producenten</b>                                | 2 267 | 2 490 | 2 666 | 2 816 | 2 893 | 2 921 | 2 839 |
| Landbouw  |       |       |       |       |       |       |       |
| Akkerbouw   | 4     | 5     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Tuinbouw  | 127   | 148   | 142   | 139   | 137   | 137   | 140   |
| Vee­teelt   | 15    | 19    | 18    | 16    | 16    | 16    | 16    |
| Landbouw overig                                   | 7     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Visserij  | 13    | 15    | 14    | 12    | 11    | 10    | 8     |
| Delfstoffenwinning                                | 33    | 39    | 50    | 55    | 57    | 55    | 52    |
| Industrie   |       |       |       |       |       |       |       |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie               | 86    | 96    | 105   | 100   | 100   | 98    | 95    |
| Textiel- en lederindustrie                        | 7     | 9     | 9     | 7     | 7     | 6     | 5     |
| Papierindustrie                                   | 32    | 30    | 33    | 32    | 32    | 33    | 32    |
| Uitgeverijen en drukkerijen                       | 8     | 10    | 11    | 11    | 11    | 11    | 10    |
| Aardolie-industrie                                | 163   | 178   | 187   | 191   | 199   | 191   | 195   |
| Chemische basisproductenindustrie                 | 639   | 628   | 664   | 733   | 765   | 819   | 760   |
| Chemische eindproductenindustrie                  | 10    | 14    | 24    | 22    | 17    | 17    | 17    |
| Rubber- en kunststofindustrie                     | 12    | 11    | 8     | 6     | 7     | 6     | 6     |
| Basismetalaalindustrie                            | 134   | 143   | 135   | 144   | 149   | 148   | 138   |
| Metaalproductenindustrie                          | 44    | 52    | 56    | 51    | 52    | 53    | 52    |
| Machine-industrie                                 | 5     | 7     | 9     | 7     | 8     | 8     | 10    |
| Electrotechnische industrie                       | 4     | 5     | 4     | 5     | 5     | 5     | 5     |
| Transportmiddelenindustrie                        | 3     | 4     | 5     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Houtindustrie                                     | 1     | 1     | 2     | 1     | 1     | 2     | 2     |
| Bouwmaterialenindustrie                           | 31    | 29    | 33    | 30    | 30    | 30    | 30    |
| Overige industriële bedrijven                     | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     |
| Vorbereiding tot recycling                        |       |       | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Energie- en waterleidingbedrijven                 |       |       |       |       |       |       |       |
| Energiebedrijven                                  | 319   | 348   | 332   | 379   | 387   | 377   | 351   |
| Waterleidingbedrijven                             | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Bouwnijverheid                                    | 49    | 41    | 36    | 39    | 40    | 41    | 40    |
| Autohandel en reparatie                           | 11    | 14    | 16    | 18    | 18    | 17    | 18    |
| Groothandel                                       | 24    | 30    | 36    | 39    | 41    | 41    | 42    |
| Detailhandel en reparatie                         | 22    | 26    | 26    | 29    | 30    | 28    | 29    |
| Horeca  | 24    | 29    | 30    | 36    | 36    | 33    | 33    |
| Vervoer over land                                 | 71    | 83    | 100   | 98    | 105   | 109   | 114   |
| Vervoer over water                                | 66    | 78    | 97    | 96    | 96    | 100   | 91    |
| Vervoer door de lucht                             | 83    | 126   | 171   | 165   | 170   | 178   | 185   |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer                    | 10    | 10    | 11    | 11    | 12    | 12    | 12    |
| Fin. en zakelijke dienstverlening en communicatie | 64    | 73    | 88    | 92    | 96    | 96    | 101   |
| Overheidsbestuur en sociale verzek. en defensie   | 38    | 41    | 44    | 51    | 51    | 51    | 52    |
| Gesubsidieerd onderwijs                           | 17    | 19    | 19    | 22    | 22    | 20    | 21    |
| Gezondheids- en welzijnszorg                      | 36    | 43    | 41    | 51    | 52    | 46    | 49    |
| Milieudienstverlening                             | 28    | 42    | 59    | 64    | 68    | 68    | 68    |
| Overige diensten                                  | 26    | 32    | 36    | 43    | 43    | 40    | 41    |
| <b>Totaal</b>                                     | 2 899 | 3 195 | 3 357 | 3 532 | 3 602 | 3 611 | 3 527 |

## 3. Water

### 3.1 Inleiding

Water speelt een belangrijke rol in de Nederlandse economie en samenleving. Water wordt onder andere gebruikt in de land- en tuinbouw, in industriële productieprocessen, voor koeling bij elektriciteitsopwekking, het verrichten van diensten, en voor verschillende activiteiten in het huishouden. Afhankelijk van de toepassing wordt leidingwater, oppervlaktewater, of grondwater gebruikt. Water is dus geen homogeen product, wat ook blijkt uit het bestaan van verschillende prijzen en belastingtarieven voor water. Water wordt onttrokken aan de natuurlijke grondwatervoorraden en het oppervlaktewater. De productie en levering van water is vooral een binnenlandse aangelegenheid; de import en export van water speelt een ondergeschikte rol. Gezien het grote belang van water voor de samenleving, wordt in Nederland beleid gevoerd om waterverontreiniging te beperken en grondwatervoorraden en stromen te beschermen.

Bij de winning en het verbruik van water spelen enkele milieuaspecten een rol. Door de onttrekking van grote hoeveelheden grondwater kan het grondwaterpeil dalen en “verdroging” ontstaan, met negatieve gevolgen voor de natuur, maar ook voor de landbouw en de industrie. Tegen verdroging zijn al diverse maatregelen getroffen, zoals de vermindering van grondwateronttrekking in verdrogende gebieden. De verminderde grondwateronttrekking wordt dan vervangen door de onttrekking van oppervlaktewater. Maatregelen, zoals het efficiënter omgaan met water en het recyclen van afvalwater, dragen bij aan het verminderen van de druk op de (grond-)waterwinning. Het zuiveren van industrieel afvalwater ter plaatse en vervolgens hergebruiken in productieprocessen, is een andere ontwikkeling geweest die tot een significante vermindering van de wateronttrekking heeft geleid. Een ander belangrijk milieuaspect van het gebruik van water is dat het vaak gepaard gaat met verontreiniging van het gebruikte water. Lozing van dit water kan leiden tot verontreiniging van grond- en/of oppervlaktewater (zie ook hoofdstuk 5, ‘Emissies naar water’). Ook onttrekking van water voor koelprocessen en vervolgens lozing van het opgewarmde water kan schade aanbrengen aan het milieu. Om het economisch gebruik van water inzichtelijk te maken stelt het CBS de zogenaamde *waterrekeningen* op.

De *waterrekeningen* geven een overzicht van het watergebruik naar economische activiteit. Het leidingwater dat gewonnen en geleverd wordt door waterbedrijven wordt verbruikt door de huishoudens en verschillende bedrijfstakken. Grond- en oppervlaktewater dat wordt onttrokken voor gebruik in bedrijven wordt afzonderlijk weergegeven. De waterrekeningen kunnen worden gerelateerd aan de financiële gegevens uit de nationale rekeningen, waardoor onder andere de waterintensiteit van verschillende productieprocessen kan worden bepaald.

### 3.2 Methode en definities

De waterrekeningen worden samengesteld aan de hand van een aantal statistische bronnen. Voor de samenstelling van de rekeningen is gebruik gemaakt van methoden die worden beschreven in het internationale handboek van de waterrekeningen (UNSD, 2006). In de waterrekeningen worden vier soorten water onderscheiden, namelijk grondwater, oppervlaktewater, leidingwater, en ‘ander water’. Laatstgenoemde soort is water met een andere kwaliteit dan leidingwater, namelijk niet- en gedeeltelijk gefilterd water, of gedestilleerd en gedemineraliseerd water. Grondwater wordt ook opgepompt bij bouwprojecten en bodemsaneringen. Aangezien het daarbij niet primair gaat om water als grondstof, maar om het (tijdelijk) afvoeren van een overschot aan grondwater, worden deze hoeveelheden niet geregistreerd in de waterrekeningen.

De registers van de Vereniging van waterbedrijven in Nederland (Vewin) vormen een belangrijke bron voor de cijfers over leidingwater, onder andere voor het huishoudelijk gebruik. Voor de landbouw, tuinbouw, en visserij zijn de gebruikscijfers afgeleid van het LEI-bedrijveninformatienet (LEI, 2007). De cijfers over het verbruik van leidingwater, grondwater en oppervlaktewater door industrie en milieudienstverlening zijn gebaseerd op de milieujaarverslagen (MJV's) van grote bedrijven en de CBS-enquête watervoorziening bedrijven.

Aangezien de MJV's alleen de grote industrieën beslaan, is voor de kleinere industrieën en ontbrekende bedrijven een ophoging gemaakt uit de (historische) gegevens van de 'enquête watervoorziening bedrijven 2001'. Het verbruik in de dienstverlenende sectoren wordt verdeeld aan de hand van het arbeidsvolume uit de nationale rekeningen. De waterbedrijven bekleden een bijzondere positie, zij zijn zelf immers zowel verbruiker als leverancier van water. Ook voor de grondwater- en oppervlaktewateronttrekkingen door waterbedrijven is de Vewin de belangrijkste bron. Voor een meer uitgebreide methodebeschrijving zie Graveland, 2006.

In deze publicatie zijn waterverbruikcijfers voor de jaren 2003 tot en met 2005 opgenomen. De cijfers voor 2001 en daarvoor, zoals gepubliceerd op statline, zijn volgens een andere methode samengesteld, en zijn daarom niet vergelijkbaar in de tijd met de cijfers in deze publicatie. In de komende jaren zal worden gewerkt aan een consistente tijdreeks.

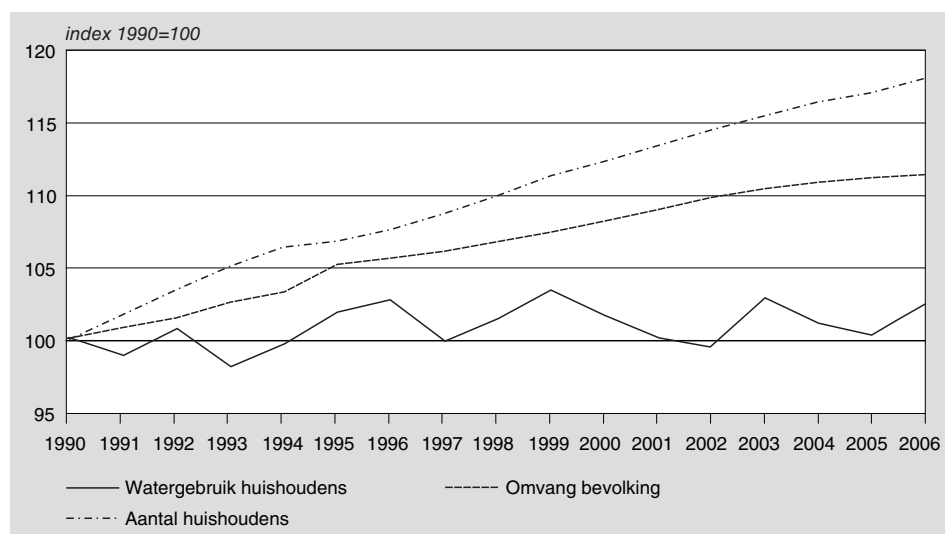
### 3.3 Opbouw standaardtabellen

De waterrekeningen bestaan uit drie standaardtabellen die het gebruik (de bestemming) in miljoenen kubieke meters beschrijven van respectievelijk leidingwater, grondwater en oppervlaktewater. De tabellen beschrijven de totale waterbehoefte van de Nederlandse economie. De tabel voor leidingwater geeft een overzicht van het leidingwater dat wordt verbruikt door huishoudens en het bedrijfsleven. De tabel voor grondwater geeft de hoeveelheid opgepompt grondwater weer die wordt gebruikt door de verschillende bedrijfstakken. De tabel voor oppervlaktewater geeft per bedrijfstak de hoeveelheid water weer die wordt onttrokken aan de Nederlandse oppervlaktewateren, zoals rivieren, meren, sloten, en de Noordzee. Het verbruik van grondwater en oppervlaktewater is inclusief de onttrekking voor koelwater.

De herkomst, of het aanbod van het water wordt niet apart in de standaardtabellen gepresenteerd. Al het leidingwater wordt in Nederland geleverd door de waterbedrijven. Na extractie van het ruwe grond- of oppervlaktewater wordt het water door de waterbedrijven bewerkt en op drinkwaterkwaliteit gebracht. Het grondwater wordt onttrokken aan ondergrondse reserves. Het oppervlaktewater wordt, veelal door de gebruiker zelf, onttrokken aan de beschikbare voorraden en stromen. Voor de waterbedrijven is de oorspronkelijke onttrekking van grond- en oppervlaktewater opgenomen. Een deel van het opgenomen oppervlaktewater wordt echter in de bodem geïnfiltreerd, vooral in de duinen, en later weer als grondwater opgepompt. Dit water wordt eenmalig geregistreerd, namelijk alleen als oppervlaktewater.

### 3.4 Resultaten

#### 3.1 Ontwikkeling huishoudelijk waterverbruik, personen en huishoudens



Bron: VEWIN, 2007.

### Huishoudens gebruiken tweederde van het leidingwater

Huishoudens zijn met bijna tweederde van het totale gebruik de grootverbruikers van leidingwater in Nederland. Sinds 1990 is het totale leidingwatergebruik door huishoudens vrijwel gelijk gebleven (Vewin, 2007). Per hoofd van de bevolking is het gemiddelde leidingwaterverbruik afgenomen van 47,9 m<sup>3</sup> in 1990 naar 43,8 m<sup>3</sup> in 2005, oftewel een reductie van 8 procent over vijftien jaar. Per huishouden is het verbruik per dag met 14 procent gedaald van 322 liter in 1990 naar 276 liter in 2005. Deze daling wordt onder andere verklaard door het kleiner worden van het gemiddelde huishouden als gevolg van een toename van het aantal eenpersoons huishoudens. Daarnaast zijn huishoudens efficiënter water gaan gebruiken, bijvoorbeeld door de toepassing van waterbesparende douchekoppen en kranen.

### Veehouderij grootste gebruiker leidingwater binnen de landbouw

Ook het bedrijfsleven is de laatste jaren gestaag minder leidingwater gaan gebruiken. In vergelijking met 1990 was het gebruik in 2005 ongeveer 18 procent lager (Vewin, 2007). Ook in de periode 2003–2005 nam het gebruik door bedrijven met 6 procent verder af. De land-, en tuinbouw heeft een aandeel van 5 procent in de totale hoeveelheid leidingwater die in Nederland wordt geconsumeerd. Het absolute gebruik door de landbouw lijkt langzaam af te nemen. In warme droge jaren is het verbruik echter doorgaans wat hoger. Zo laat 2003, met name de tuinbouw en fruitteelt, een aanzienlijk hoger verbruik zien. Het verbruik bij de andere agrarische bedrijfstakken is redelijk constant. Naast de landbouw wordt ook leidingwater verbruikt door de voedings- en genotsmiddelenindustrie, de chemische industrie en de basismetalenindustrie.

**Tabel 3.2**  
Gebruik van leidingwater in de landbouw

|                               | 2001                 | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   |
|-------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 1 000 m <sup>3</sup> |        |        |        |        |
| Landbouw, bosbouw en Visserij |                      |        |        |        |        |
| Akkerbouw                     | 1 197                | 1 127  | 1 316  | 1 367  | 1 193  |
| Tuinbouw                      | 10 315               | 8 815  | 14 587 | 10 812 | 8 909  |
| Veehouderij                   | 34 873               | 33 291 | 33 039 | 34 032 | 31 777 |
| Fruitteelt                    | 228                  | 671    | 1 432  | 693    | 683    |
| Overig landbouw               | 5 127                | 5 366  | 4 797  | 4 306  | 3 854  |
| Totaal                        | 51 741               | 49 269 | 55 170 | 51 211 | 46 415 |

Bron: LEI, 2007.

Naast leidingwater wordt in de Nederlandse economie ook het zogenaamde “ander water” gebruikt. Dit water wordt geproduceerd door waterbedrijven en afgeleverd aan bedrijven, met name in de chemische industrie. De hoeveelheid ‘ander water’ bedraagt ongeveer 7 procent van het totale gebruik van leidingwater.

### Vooraf grondwateronttrekking voor productie van leidingwater

Grondwater wordt gebruikt voor uiteenlopende doeleinden. Zo wordt grondwater in de landbouw vooral gebruikt voor beregening en voor het drinken van vee. De industrie gebruikt grondwater als grondstof in producten en voor warmte- en koudeopslag. Tussen 2003 en 2005 is de onttrekking van grondwater met 11 procent afgenomen. De waterbedrijven zijn veruit de grootste gebruikers van grondwater, gevolgd door de industrie en de landbouw. Voor het tweede achtereenvolgende jaar hebben de waterbedrijven minder grond- en oppervlaktewater onttrokken. In de periode 2003–2005 werd bij de productie van leidingwater voor 61 procent gebruik gemaakt van grondwater en de rest bestond uit oppervlaktewater. De (gewenste) verschuiving van grondwater naar oppervlaktewater als bron voor leidingwa-

terproductie was in de onderzochte jaren niet duidelijk zichtbaar. Het aandeel grondwateronttrekking is de laatste jaren weliswaar afgenomen, maar het aandeel van de waterbedrijven in het totale gebruik van grondwater in Nederland is toegenomen van 69 procent in 2003 tot 75 procent in 2005.

Het aandeel van grondwateronttrekking voor leidingwaterproductie is de laatste 6 jaar licht gedaald. Dit aandeel verschilt aanzienlijk tussen de verschillende provincies. Zo is bijvoorbeeld het aandeel grondwateronttrekking in Friesland veel groter dan in Groningen.

**Tabel 3.3**  
Grondwateronttrekking voor leidingwaterproductie<sup>1)</sup>

|                             | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <i>aandeel (%)</i>          |      |      |      |      |      |      |
| Drenthe                     |      |      |      |      |      |      |
| Groningen                   | 66   | 71   | 71   | 73   | 71   | 68   |
| Friesland                   | 85   | 85   | 88   | 86   | 87   | 88   |
| Flevoland                   |      |      |      |      |      |      |
| Overijssel                  |      |      |      |      |      |      |
| Gelderland                  |      |      |      |      |      |      |
| Utrecht                     | 85   | 79   | 82   | 84   | 84   | 73   |
| Noord-Holland               | 76   | 78   | 74   | 72   | 76   | 75   |
| Zuid-Holland                | 78   | 77   | 71   | 74   | 73   | 75   |
| Zeeland                     |      |      |      |      |      |      |
| Noord-Brabant <sup>2)</sup> | 84   | 78   | 84   | 72   | 81   | 74   |
| Limburg                     | 79   | 80   | 80   | 82   | 81   | 81   |
| Subtotaal Nederland         | 80   | 78   | 79   | 75   | 79   | 76   |

Bron: Provinciale registratie van grondwater.

<sup>1)</sup> Lege cellen: deze provincies konden geen register overleggen in 2006.

<sup>2)</sup> Drinkwater bevat hier ook proceswater voor de industrie. Het cijfer voor totale onttrekking bevat ook de berekening in de landbouw.

#### *Oppervlaktewater vooral gebruikt door elektriciteitsbedrijven en de chemische industrie*

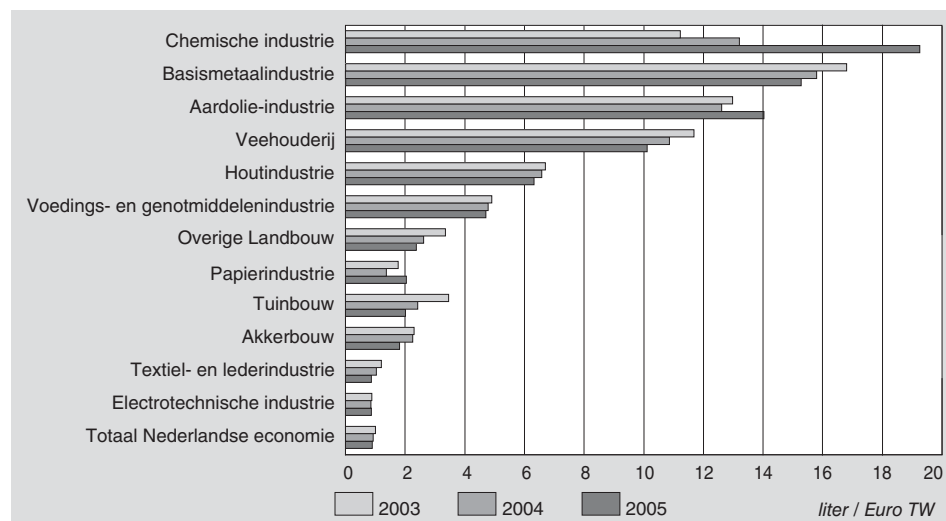
De energiebedrijven gebruiken veel oppervlaktewater, vrijwel alleen voor koeling. Het aandeel van de energiebedrijven in het totale oppervlaktewatergebruik bedraagt 70 procent. De energiebedrijven hebben in 2005 aanzienlijk minder oppervlaktewater gebruikt dan in 2004, wat gedeeltelijk wordt verklaard door de lagere elektriciteitsproductie in Nederland. Ook de chemie, waterbedrijven, en milieudienstverlening gebruiken veel oppervlaktewater. Hoewel recente cijfers hierover ontbreken, kan uit gegevens van 1996 en 2001 worden afgeleid dat ook bij de raffinaderijen, de chemische industrie en de basismetaalindustrie een belangrijk deel van het ingenomen oppervlaktewater wordt gebruikt voor koeling.

#### *Nederlandse economie gebruikt een liter leidingwater per euro toegevoegde waarde*

De watergebruikintensiteit wordt gedefinieerd als het gebruik van water in liters per eenheid toegevoegde waarde. Gemiddeld wordt ongeveer een liter leidingwater gebruikt voor iedere euro gecreëerde toegevoegde waarde in de Nederlandse economie. De laatste jaren is dit afgenomen van 1,04 liter in 2003 naar 0,94 liter in 2005. De chemische industrie heeft de hoogste gebruiksintensiteit voor leidingwater, gevolgd door de basismetaalindustrie, de aardolie-industrie en de veehouderij. Sommige bedrijfstackten moeten wel 10 tot 15 keer zo veel water gebruiken om een euro te verdienen dan gemiddeld (figuur 3.4). De leidingwater gebruiksintensiteit is in de meeste sectoren afgenomen, met uitzondering van de chemische industrie, aardolie- en papierindustrie. Met name in de sector landbouw en visserij is de waterbehoefte per euro toegevoegde waarde de laatste jaren fors afgenomen.



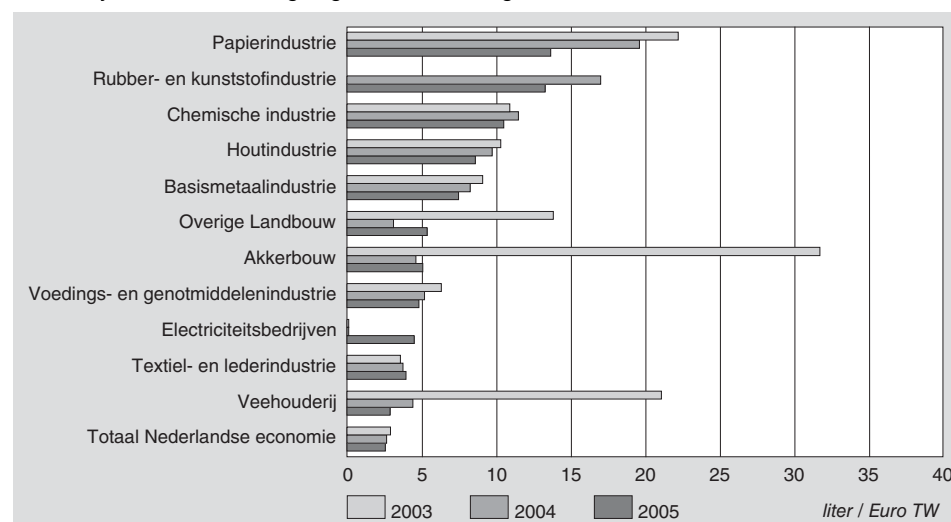
### 3.4 Bedrijfstakken met de hoogste gebruiksintensiteit leidingwater



#### Papierindustrie het meest gebruiksintensief voor grondwater

Afgezien van de waterbedrijven, die vanzelfsprekend veel grondwater onttrekken, gebruikt de papierindustrie het meeste grondwater per eenheid toegevoegde waarde<sup>1)</sup>. De onttrekking voor de papierproductie bedroeg 14 liter grondwater per euro toegevoegde waarde in 2005, terwijl het in de twee voorgaande jaren nog aanzienlijk hoger was. Andere industrieën, zoals de rubber- en kunststofindustrie, de chemische, hout-, en metaalindustrie zijn ook relatief grondwaterintensief. In de landbouw bestaan er sterke schommelingen over de jaren tot wel een factor 6 à 7. De droogte van 2003 is hiervan een belangrijke oorzaak. Ten behoeve van de Nederlandse economie werd in 2005 gemiddeld 2,6 liter grondwater onttrokken per euro toegevoegde waarde. Dat is minder dan in de twee voorgaande jaren.

### 3.5 Bedrijfstakken met de hoogste gebruiksintensiteit grondwater



<sup>1)</sup> De waterbedrijven onttrekken veel grondwater voor de productie van leidingwater en 'ander water', dat wordt verbruikt door bedrijven en geleverd aan huishoudens. In 2005 werd per euro toegevoegde waarde meer dan 800 liter grondwater onttrokken.

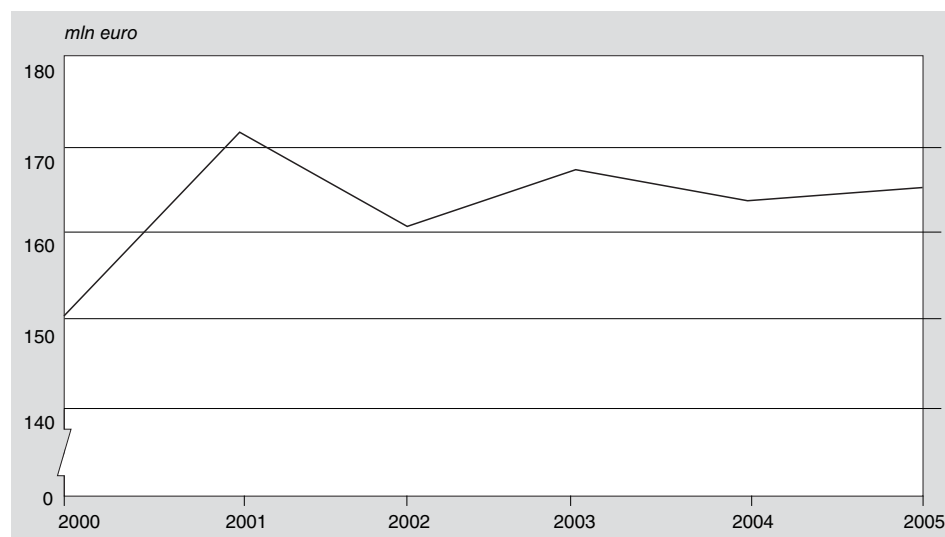
### Heffingen en belastingen bij het watergebruik

Het onttrekken van grondwater wordt belast met een heffing, die verschilt per provincie en per type onttrekking. Grondwateronttrekkingen in de landbouw zijn sinds 2006 vrijgesteld van belastingheffing. Daarnaast is er ook een landelijke belasting op de winning van zoet grondwater, de zogenaamde grondwaterbelasting. Hiervoor geldt een tarief van € 0,18 per m<sup>3</sup>.

Grondwaterbelasting wordt ook geheven op het grondwater dat is opgepompt na infiltratie van oppervlaktewater. De waterbedrijven infiltreren dit water en pompen het later weer op als zuiveringsbewerking. Hierover wordt ook grondwaterbelasting geheven, hoewel het oorspronkelijk ruw oppervlaktewater betreft. Wel wordt een aanzienlijke korting op het tarief toegepast vanwege de toegepaste infiltratie in de bodem. Het gevolg is dat over een grotere hoeveelheid grondwater belasting wordt geheven dan oorspronkelijk onttrokken aan het grondwater.

De hoeveelheid grondwater waarover belasting wordt geheven is sinds 2000 en 2003 licht afgenomen. De opbrengst van de grondwaterbelasting is sinds 2000 echter licht toegenomen. Dit kan worden toegeschreven aan jaarlijkse tariefstijgingen van een tot enkele procenten. De daling sinds 2003 wordt verklaard door de gedaalde onttrekking. Veruit het grootste deel van de opbrengst (80 procent) wordt opgebracht door de waterwinnings- en distributiebedrijven. Dit wordt doorberekend in de leidingwatertarieven die in rekening worden gebracht aan de eindgebruikers.

#### 3.6 Ontvangsten grondwaterbelasting



**Tabel 3.7**  
**Het gebruik van leidingwater in Nederland**

|   | 2003                     |              | 2004           |              | 2005           |              |
|---|--------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|   | Totaal                   | Voor koeling | Totaal         | Voor koeling | Totaal         | Voor koeling |
|   | <i>mln m<sup>3</sup></i> |              |                |              |                |              |
| <b>Door huishoudens</b>                         | 734,0                    |              | 720,0          |              | 714,0          |              |
| Eigen vervoer                                   |                          |              |                |              |                |              |
| Overig huishoudens                              | 734,0                    |              | 720,0          |              | 714,0          |              |
| <b>Door producenten</b>                         | 398,0                    |              | 379,0          |              | 373,0          |              |
| Landbouw, bosbouw en visserij                   | 55,4                     |              | 51,4           |              | 46,6           |              |
| Akkerbouw                                       | 1,3                      |              | 1,4            |              | 1,2            |              |
| Tuinbouw  | 14,6                     |              | 10,8           |              | 8,9            |              |
| Veeteelt  | 33,0                     |              | 34,0           |              | 31,8           |              |
| Landbouw overig                                 | 6,2                      |              | 5,0            |              | 4,5            |              |
| Visserij  | 0,2                      |              | 0,2            |              | 0,2            |              |
| Delfstoffenwinning                              | 4,7                      |              | 4,4            |              | 4,3            |              |
| Industrie                                       | 207,5                    |              | 232,7          |              | 227,2          |              |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie             | 49,7                     |              | 49,0           |              | 48,7           |              |
| Textiel- en lederindustrie                      | 1,5                      |              | 1,2            |              | 0,9            |              |
| Papierindustrie                                 | 2,9                      |              | 2,4            |              | 3,5            |              |
| Uitgeverijen en drukkerijen                     | 1,9                      |              | 1,8            |              | 1,8            |              |
| Aardolie-industrie                              | 21,6                     |              | 22,2           |              | 24,7           |              |
| Chemische basisproductenindustrie <sup>1)</sup> | 75,3                     |              | 99,5           |              | 92,8           |              |
| Chemische eindproductenindustrie                |                          |              |                |              |                |              |
| Rubber- en kunststofindustrie <sup>5)</sup>     | 1,9                      |              | 1,9            |              | 1,5            |              |
| Basismetalenindustrie                           | 35,4                     |              | 37,6           |              | 36,4           |              |
| Metaalproductenindustrie                        | 3,0                      |              | 3,1            |              | 3,1            |              |
| Machine-industrie                               | 2,2                      |              | 2,3            |              | 2,4            |              |
| Electrotechnische industrie                     | 3,6                      |              | 3,7            |              | 3,6            |              |
| Transportmiddelenindustrie                      | 2,9                      |              | 2,3            |              | 2,2            |              |
| Overige industrie                               | 5,5                      |              | 5,6            |              | 5,5            |              |
| Energie- en waterleidingbedrijven               | 4,9                      |              | 2,3            |              | 2,2            |              |
| Energiebedrijven                                | 4,7                      |              | 2,2            |              | 2,1            |              |
| Waterleidingbedrijven                           | 0,1                      |              | 0,1            |              | 0,1            |              |
| Bouwnijverheid                                  | 10,6                     |              | 7,2            |              | 7,6            |              |
| Handel, horeca en reparatie                     | 28,6                     |              | 19,7           |              | 20,7           |              |
| Vervoer, opslag en communicatie                 | 9,6                      |              | 6,5            |              | 6,8            |              |
| Financiële en zakelijke dienstverlening         | 29,7                     |              | 20,4           |              | 22,1           |              |
| Overheid <sup>2)</sup>                          | 19,5                     |              | 13,2           |              | 13,7           |              |
| Zorg en overige dienstverlening                 | 27,7                     |              | 21,3           |              | 21,8           |              |
| Gezondheids- en welzijnszorg                    | 18,3                     |              | 12,8           |              | 13,8           |              |
| Milieudienstverlening <sup>3)</sup>             | 1,9                      |              | 3,3            |              | 2,6            |              |
| Overige diensten <sup>4)</sup>                  | 7,5                      |              | 5,1            |              | 5,4            |              |
| <b>Totaal</b>                                   | <b>1 132,0</b>           |              | <b>1 099,0</b> |              | <b>1 087,0</b> |              |

<sup>1)</sup> SBI 24 in z'n geheel.

<sup>2)</sup> SBI 80 in z'n geheel.

<sup>3)</sup> SBI 90, de schattingen voor grondwater en voor oppervlaktewater zijn gebaseerd op de milieujarverslagen.

<sup>4)</sup> SBI 80 wordt hier niet apart meegenomen, maar is samen genomen met SBI 75.

<sup>5)</sup> Aangezien de rubber- en kunststof industrie in 2003 in het geheel niet werd waargenomen door de MJV's, is het verbruik voor dat jaar gebaseerd op 2004 (MJV) en volumeontwikkeling.

**Tabel 3.8**  
**Gebruik en extractie van grondwater in Nederland**

|   | 2003                     |              | 2004           |              | 2005           |              |
|---|--------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|   | Totaal                   | Voor koeling | Totaal         | Voor koeling | Totaal         | Voor koeling |
|   | <i>mln m<sup>3</sup></i> |              |                |              |                |              |
| <b>Door huishoudens</b>                         | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Eigen vervoer                                   |                          |              |                |              |                |              |
| Overig huishoudens                              |                          |              |                |              |                |              |
| <b>Door producenten</b>                         |                          |              |                |              |                |              |
| Landbouw, bosbouw en visserij <sup>6)</sup>     | 105,1                    |              | 27,0           |              | 23,7           |              |
| Akkerbouw                                       | 18,0                     |              | 2,8            |              | 3,3            |              |
| Tuinbouw  | 2,1                      |              | 4,6            |              | 1,3            |              |
| Veeteelt  | 59,6                     |              | 13,8           |              | 9,0            |              |
| Landbouw overig                                 | 25,5                     |              | 5,9            |              | 10,1           |              |
| Visserij  | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Delfstoffenwinning                              | 0,1                      | 0,1          | 0,1            | 0,1          | 0,1            | 0,1          |
| Industrie                                       |                          |              |                |              |                |              |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie             | 63,9                     | 15,4         | 52,8           | 13,7         | 49,6           | 11,8         |
| Textiel- en lederindustrie                      | 4,4                      | 0,2          | 4,1            | 0,2          | 4,1            | 0,2          |
| Papierindustrie                                 | 35,4                     | 0,2          | 33,0           | 1,8          | 23,1           | 1,4          |
| Uitgeverijen en drukkerijen                     | 0,7                      | 0,1          | 0,7            | 0,1          | 0,6            | 0,1          |
| Aardolie-industrie                              | 0,1                      | 0,0          | 0,1            | 0,0          | 0,0            | 0,0          |
| Chemische basisproductenindustrie <sup>1)</sup> | 73,2                     | 63,6         | 86,5           | 72,1         | 78,1           | 67,2         |
| Chemische eindproductenindustrie                |                          |              |                |              |                |              |
| Rubber- en kunststofindustrie <sup>5)</sup>     | 31,6                     | 31,1         | 32,0           | 31,4         | 25,1           | 24,9         |
| Basismetalaalindustrie                          | 19,1                     | 16,2         | 19,6           | 16,7         | 17,8           | 15,6         |
| Metaalproductenindustrie                        | 2,0                      | 1,5          | 2,1            | 1,6          | 2,1            | 1,6          |
| Machine-industrie                               | 0,6                      | 0,3          | 0,7            | 0,4          | 0,7            | 0,4          |
| Electrotechnische industrie                     | 3,1                      | 2,5          | 3,1            | 2,5          | 3,0            | 2,4          |
| Transportmiddelenindustrie                      | 0,5                      | 0,4          | 0,5            | 0,4          | 0,5            | 0,3          |
| Overige industrie                               | 8,5                      | 4,2          | 8,2            | 3,9          | 7,4            | 3,3          |
| Energie- en waterleidingbedrijven               |                          |              |                |              |                |              |
| Energiebedrijven                                | 0,6                      | 0,0          | 0,6            | 0,0          | 21,9           | 21,1         |
| Waterleidingbedrijven                           | 801,0                    | –            | 770,0          | –            | 766,0          | –            |
| Bouwnijverheid                                  | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Handel, horeca en reparatie                     | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Vervoer, opslag en communicatie                 | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Financiële en zakelijke dienstverlening         | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Overheid <sup>2)</sup>                          | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Zorg en overige dienstverlening                 |                          |              |                |              |                |              |
| Gezondheids- en welzijnszorg                    | –                        |              | –              |              | –              |              |
| Milieudienstverlening <sup>3)</sup>             | 3,0                      | 0,0          | 2,3            | 0,0          | 1,4            | 0,0          |
| Overige diensten <sup>4)</sup>                  | –                        |              | –              |              | –              |              |
| <b>Totaal</b>                                   | <b>1 153,0</b>           | <b>135,6</b> | <b>1 043,5</b> | <b>144,8</b> | <b>1 025,2</b> | <b>150,3</b> |

<sup>1)</sup> SBI 24 in z'n geheel.

<sup>2)</sup> SBI 80 in z'n geheel.

<sup>3)</sup> SBI 90, de schattingen voor grondwater en voor oppervlaktewater zijn gebaseerd op de milieujaarverslagen.

<sup>4)</sup> SBI 80 wordt hier niet apart meegenomen, maar is samen genomen met SBI 75.

<sup>5)</sup> Aangezien de rubber- en kunststof industrie in 2003 in het geheel niet werd waargenomen door de MJV's, is het verbruik voor dat jaar gebaseerd op 2004 (MJV) en volumeontwikkeling.

<sup>6)</sup> In de land- en tuinbouw is van een deel van het water gebruik niet bekend of het grond- of oppervlaktewater betreft.

**Tabel 3.9**  
**Gebruik en onttrekking van oppervlaktewater in Nederland**

|   | 2003                     |              | 2004            |              | 2005             |              |
|---|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|
|   | Totaal                   | Voor koeling | Totaal          | Voor koeling | Totaal           | Voor koeling |
|   | <i>mln m<sup>3</sup></i> |              |                 |              |                  |              |
| <b>Door huishoudens</b>                         | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Eigen vervoer                                   |                          |              |                 |              |                  |              |
| Overig huishoudens                              |                          |              |                 |              |                  |              |
| <b>Door producenten</b>                         |                          |              |                 |              |                  |              |
| Landbouw, bosbouw en visserij <sup>6)</sup>     | 61,1                     |              | 28,5            |              | 14,5             |              |
| Akkerbouw                                       | 8,0                      |              | 1,9             |              | 0,7              |              |
| Tuinbouw  | 18,6                     |              | 18,1            |              | 8,7              |              |
| Veeteelt  | 15,8                     |              | 1,2             |              | 0,6              |              |
| Landbouw overig                                 | 18,7                     |              | 7,3             |              | 4,5              |              |
| Visserij  | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Delfstoffenwinning                              | 1,2                      |              | 1,1             |              | 1,1              |              |
| Industrie                                       |                          |              |                 |              |                  |              |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie             | 126,7                    |              | 138,5           |              | 116,3            |              |
| Textiel- en lederindustrie                      | 2,1                      |              | 3,2             |              | 4,2              |              |
| Papierindustrie                                 | 98,2                     |              | 109,8           |              | 115,7            |              |
| Uitgeverijen en drukkerijen                     | 0,3                      |              | 0,3             |              | 0,3              |              |
| Aardolie-industrie                              | 297,4                    |              | 301,0           |              | 281,2            |              |
| Chemische basisproductenindustrie <sup>1)</sup> | 2 948,4                  |              | 2 788,0         |              | 2 392,9          |              |
| Chemische eindproductenindustrie                |                          |              |                 |              |                  |              |
| Rubber- en kunststofindustrie <sup>5)</sup>     | 21,7                     |              | 21,9            |              | 8,4              |              |
| Basismetalaalindustrie                          | 213,1                    |              | 268,7           |              | 228,1            |              |
| Metaalproductenindustrie                        | 1,6                      |              | 1,6             |              | 1,6              |              |
| Machine-industrie                               | 0,4                      |              | 0,5             |              | 0,5              |              |
| Electrotechnische industrie                     | 0,4                      |              | 0,4             |              | 0,4              |              |
| Transportmiddelenindustrie                      | 0,4                      |              | 1,1             |              | 1,4              |              |
| Overige industrie                               | 3,6                      |              | 3,7             |              | 3,7              |              |
| Energie- en waterleidingbedrijven               |                          |              |                 |              |                  |              |
| Energiebedrijven                                | 9 169,6                  |              | 10 199,4        |              | 9 769,9          |              |
| Waterleidingbedrijven                           | 517,0                    |              | 507,0           |              | 490,0            |              |
| Bouwnijverheid                                  | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Handel, horeca en reparatie                     | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Vervoer, opslag en communicatie                 | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Financiële en zakelijke dienstverlening         | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Overheid <sup>2)</sup>                          | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Zorg en overige dienstverlening                 | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Gezondheids- en welzijnszorg                    | –                        |              | –               |              | –                |              |
| Milieudienstverlening <sup>3)</sup>             | 366,6                    |              | 531,4           |              | 479,9            |              |
| Overige diensten <sup>4)</sup>                  | –                        |              | –               |              | –                |              |
| <b>Totaal</b>                                   | <b>13 829,9</b>          |              | <b>14 906,3</b> |              | <b>13 910,2–</b> |              |

1) SBI 24 in z'n geheel.

2) SBI 80 in z'n geheel.

3) SBI 90, de schattingen voor grondwater en voor oppervlaktewater zijn gebaseerd op de milieujaarverslagen.

4) SBI 80 wordt hier niet apart meegenomen, maar is samen genomen met SBI 75.

5) Aangezien de rubber- en kunststof industrie in 2003 in het geheel niet werd waargenomen door de MJV's, is het verbruik voor dat jaar gebaseerd op 2004 (MJV) en volumeontwikkeling.

6) In de land- en tuinbouw is van een deel van het water gebruik niet bekend of het grond- of oppervlaktewater betreft.

## 4. Emissies naar lucht

### 4.1 Inleiding

Bij economische activiteiten komen schadelijke stoffen vrij die bijdragen aan de vervuiling van de lucht. De emissie van broeikasgassen (kooldioxide, methaan, lachgas, HFK's, PFK's en SF<sub>6</sub>) leidt tot een concentratieverhoging van deze gassen in de atmosfeer wat bijdraagt aan een versterking van het broeikas effect. Hoewel er nog veel onzekerheden zijn, zal de toename van de hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer waarschijnlijk leiden tot verandering van het klimaat en tot een stijging van de zeespiegel. De uitstoot van stikstofoxiden, zwaveldioxide en ammoniak leiden, mede na omzettingen in de atmosfeer, in de vorm van neerslag (depositie) tot verzuring van het milieu. Verzuring leidt tot schade aan natuurgebieden als bossen en heide, met directe gevolgen voor de ecosystemen. Omdat verzuring ook de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater aantast, vormt het een bedreiging voor de drinkwatervoorziening en daarmee voor de volksgezondheid. Het vrijkomen van CFK's en halonen uit onder andere koelkasten en isolatiemateriaal leidt tot aantasting van de ozonlaag. Doordat de emissie van deze gassen in de jaren tachtig en negentig fors is teruggebracht, komen deze gassen nog maar in beperkte mate vrij. Tenslotte kunnen de emissies van ozon, stikstofoxiden, methaan, fijn stof, koolmonoxide en overige vluchtige organische stoffen (NMVOS) tot lokale luchtverontreiniging (o.a. smogvorming) leiden, wat nadelige effecten heeft voor de volksgezondheid.

In de *luchtemissierekeningen* worden de emissies van schadelijke stoffen naar lucht beschreven voor zover die samenhangen met Nederlandse economische activiteiten. De uitstoot van deze stoffen wordt gekoppeld aan deze activiteiten. De emissies van stoffen die worden voortgebracht door natuurlijke bronnen, zoals methaan dat vrijkomt uit veenbodems of kooldioxide dat vrijkomt bij de afbraak van organisch materiaal in de natuur, worden hier niet meegenomen, omdat de relatie met een economische activiteit ontbreekt. Uit de luchtemissierekeningen kunnen indicatoren voor de milieuthema's broeikas effect, verzuring, smogvorming, emissie van fijn stof, en aantasting van de ozonlaag worden afgeleid<sup>1)</sup>. Gegevens zijn beschikbaar van 1990 tot en met 2006.

### 4.2 Methode en definities

De luchtemissierekeningen worden samengesteld op basis van de gegevens van de Nederlandse Emissieregistratie. De Emissieregistratie wordt jaarlijks opgesteld door het CBS, MNP en TNO en bestaat uit een database met daarin de landelijke emissies van verontreinigende stoffen naar onder andere de lucht. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen emissies van stationaire bronnen en van mobiele bronnen (transportmiddelen en mobiele werktuigen). In de luchtemissierekeningen worden de gegevens uit de Emissieregistratie toegewezen aan de verschillende bedrijfstakken en de huishoudens die de emissies daadwerkelijk veroorzaken. Voor de mobiele bronnen gebeurt dit met behulp van financiële gegevens uit de nationale rekeningen en overig bronmateriaal. Emissies van niet ingezetenen in Nederland en de emissies van Nederlanders in het buitenland volgen uit gegevens over verkeer- en vervoersprestaties, de nationale rekeningen en cijfers over toerisme. Voor meer informatie over de methode die daarbij gebruikt is, zie Graveland, 2007.

In de luchtemissierekeningen zijn de volgende stoffen opgenomen: kooldioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>), lachgas ofwel distikstofoxide (N<sub>2</sub>O), CFK's, halonen, zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), koolmonoxide (CO), ammoniak (NH<sub>3</sub>), niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS), en fijn stof (PM<sub>10</sub>). Om de invloed van verschillende stoffen onderling te kunnen vergelijken, worden deze stoffen ook omgerekend naar zogenaamde thema-equivalenten (zie Annex II).

<sup>1)</sup> Smogvorming en de emissie van fijn stof zijn geen officiële milieuthema's volgens het Nationaal Milieuplan II, maar vallen onder het thema grootschalige luchtverontreiniging.

De luchtemissierekeningen zijn consistent met de definities van de nationale rekeningen. Hierdoor wijken de cijfers voor de broeikasgassen in dit hoofdstuk af van de broeikasgas-cijfers die worden samengesteld voor de rapportages aan het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) en van de luchtemissiecijfers die worden gepubliceerd in de Milieubalans (MNP, 2007). De definitieverschillen van de luchtemissiecijfers worden nader toegelicht en gedetailleerd uitgewerkt voor CO<sub>2</sub> in kader 4.1.

#### Kader 4.1

##### Verschillen in de definities van CO<sub>2</sub>-emissies

In Nederland worden CO<sub>2</sub>-emissies volgens verschillende definities gepubliceerd. Hieronder worden deze verschillen kort toegelicht.

##### CO<sub>2</sub>-emissies volgens het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Voor het voeren van internationaal beleid (zoals de Kyoto-afspraken) is door het IPCC een voorschrift opgesteld om per land de emissies van broeikasgassen vast te stellen. In het IPCC-totaal blijft de zogenaamde korte koolstofkringloop, zoals het verbranden van biomassa in houtkachels en biochemische processen, buiten beschouwing. Hiervan wordt verondersteld dat deze niet structureel bijdraagt aan de toenemende concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer. De emissie door het verkeer wordt berekend aan de hand van de totale hoeveelheid in het binnenland afgeleverde motorbrandstof, ongeacht de nationaliteit van de gebruiker of de locatie van het daadwerkelijke gebruik en de hiermee samenhangende emissie.

##### CO<sub>2</sub>-emissies volgens de Milieubalans

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) publiceert jaarlijks de *Milieubalans*. De hierin gepresenteerde totale CO<sub>2</sub>-uitstoot voor Nederland is gebaseerd op het IPCC-getal waarop het MNP vervolgens een zogenaamde temperatuurcorrectie toepast. Hiermee wordt het verbruik van aardgas voor ruimteverwarming gecorrigeerd voor een bovengemiddeld koud of warm jaar om zo de trendmatige ontwikkeling van CO<sub>2</sub>-emissies beter zichtbaar te maken.

**Tabel 4.1**  
Aansluitingstabel koolstofdioxide-emissies (CO<sub>2</sub>) in Nederland

|  | 1990       | 1995       | 2000       | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | mld kg     |            |            |            |            |            |            |
| 1. Stationaire bronnen <sup>1)</sup>                             | 135        | 143        | 140        | 149        | 151        | 147        | 143        |
| 2. Mobiele bronnen volgens CBS                                   | 33         | 35         | 40         | 42         | 43         | 42         | 43         |
| 3. Mobiele bronnen volgens IPCC                                  | 30         | 33         | 37         | 38         | 39         | 39         | 40         |
| 4. Kort-cyclische CO <sub>2</sub>                                | 6          | 6          | 8          | 8          | 9          | 10         | 10         |
| <b>5. Totaal, IPCC = 1+3-4 (Kyoto-protocol)</b>                  | <b>159</b> | <b>171</b> | <b>169</b> | <b>179</b> | <b>181</b> | <b>176</b> | <b>172</b> |
| 6. Temperatuurcorrectie  | 4          | 0          | 3          | -1         | 0          | 0          | 1          |
| <b>7. Totaal, Milieubalans (MNP) = 5+6</b>                       | <b>163</b> | <b>171</b> | <b>172</b> | <b>179</b> | <b>180</b> | <b>176</b> | <b>174</b> |
| <b>8. CBS feitelijke emissie in Nederland= 1+2</b>               | <b>167</b> | <b>178</b> | <b>180</b> | <b>191</b> | <b>194</b> | <b>190</b> | <b>186</b> |
| 9. Ingezetenen in het buitenland                                 | 13         | 18         | 23         | 23         | 24         | 24         | 24         |
| Wegverkeer   | 3          | 4          | 4          | 5          | 6          | 6          | 6          |
| Luchtvaart   | 6          | 9          | 12         | 12         | 12         | 12         | 13         |
| Scheepvaart  | 4          | 5          | 6          | 6          | 6          | 6          | 5          |
| 10. Niet-ingezetenen in Nederland                                | 4          | 5          | 6          | 6          | 6          | 6          | 6          |
| Wegverkeer   | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Luchtvaart   | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Scheepvaart  | 4          | 4          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
| <b>11. Totale emissie door ingezetenen, NAMEA (CBS) = 8+9-10</b> | <b>176</b> | <b>191</b> | <b>197</b> | <b>208</b> | <b>211</b> | <b>207</b> | <b>203</b> |

<sup>1)</sup> Stationaire bronnen inclusief kort-cyclische CO<sub>2</sub>.

#### *Feitelijke emissies volgens de CBS-milieustatistieken*

Het CBS publiceert jaarlijks de zogenaamde feitelijke emissie van CO<sub>2</sub> in Nederland. Hierbij gaat het om de daadwerkelijke uitstoot van CO<sub>2</sub> binnen de landsgrenzen. In tegenstelling tot het IPCC-voorschrift en de Milieubalans wordt voor de mobiele bronnen gekeken naar de uitstoot van verkeer en andere mobiele bronnen in Nederland ongeacht het land waar de brandstof is getankt (tabel 4.1). Voor de stationaire bronnen geldt dat, net als bij het IPCC-totaal, geen temperatuurcorrectie wordt uitgevoerd. Wanneer een jaar met een hoge gemiddelde jaartemperatuur wordt gevolgd door een jaar met een lage gemiddelde jaartemperatuur kunnen de feitelijke emissie (CBS-cijfer) en het IPCC-cijfer een stijging vertonen terwijl de indicator in de Milieubalans juist afneemt of gelijk blijft.

#### *CBS-milieurekeningen*

De feitelijke emissie zoals berekend door het CBS wordt in aangepaste vorm gepresenteerd in de milieurekeningen. Bij de aansluiting van milieugegevens op de economische kerngegevens van de nationale rekeningen is het onderscheid tussen ingezetenen en niet-ingezetenen van belang. In de nationale rekeningen wordt de totale productie bepaald als de som van de productie door alle ingezeten producenten. De productie en de hiermee samenhangende vervuiling kunnen echter ook in het buitenland plaatsvinden. Hierbij gaat het voornamelijk om internationaal verkeer en vervoer. Omgekeerd veroorzaken niet-ingezetenen vervuiling binnen de landsgrenzen van Nederland. Het verschil tussen de uitstoot samenhangend met de Nederlandse economie en de totale uitstoot op Nederlands grondgebied wordt dus bepaald door de vervuiling van ingezetenen in het buitenland (regel 9 in de aansluitingstabel) minus de vervuiling van niet-ingezetenen in Nederland (regel 10). (Zie ook tabel 4.18).

### **4.3 Opbouw standaardtabellen**

In tabel 4.16 worden de luchtemissierekeningen voor 2006 gepresenteerd. De tabel geeft de herkomst en bestemming van de stoffen weer die onder elkaar zijn weergegeven. Per definitie komt de totale herkomst overeen met de totale bestemming van de emissies. Wat betreft de herkomst van de luchtemissies wordt onderscheid gemaakt tussen huishoudens, producenten, overige herkomst binnenland, en het buitenland. Bij huishoudens wordt een uitsplitsing gemaakt naar eigen vervoer en overige consumptie. Zakelijk gebruik van personenauto's en bestelbussen wordt toegeedeeld aan de producenten. De categorie overige herkomst binnenland bestaat uit de emissies afkomstig uit afvalstortplaatsen. Emissies uit het buitenland zijn emissies die door niet-ingezetenen op het Nederlands grondgebied worden veroorzaakt of luchtvervuiling die via de atmosfeer het Nederlands grondgebied binnenkomt. Deze laatste post wordt alleen meegenomen voor het milieuthema verzuring, omdat de locatie van de uitstoot van belang is voor de verzuring in ons land. Voor koolmonoxide, overige vluchtige organische stoffen (NMVOS), en fijn stof zijn de grensoverschrijdende emissies niet bekend.

In het onderste deel van de rekening wordt de bestemming van de luchtemissies getoond. Een deel komt terecht in het buitenland, omdat emissies door ingezetenen in het buitenland worden uitgestoten of omdat deze Nederland via de atmosfeer verlaten. Het resterende deel van de vervuiling wordt toegeedeeld aan de milieuthema's broeikas-effect, ozonlaagaantasting, verzuring, smogvorming en emissie van fijn stof.

In tabel 4.17 worden de luchtemissies voor de vijf milieuthema's met elkaar vergeleken voor de jaren 1990 en 2006. In tabel 4.18, aangeduid als de brugtabel, wordt aangegeven hoe de emissies van ingezetenen, volgens de definitie van de milieurekeningen, samenhangen met de emissies veroorzaakt op Nederlands grondgebied. De twee verschilposten, niet-ingezetenen in Nederland en ingezetenen in het buitenland, zijn onderverdeeld naar wegverkeer, luchtvaart en scheepvaart.



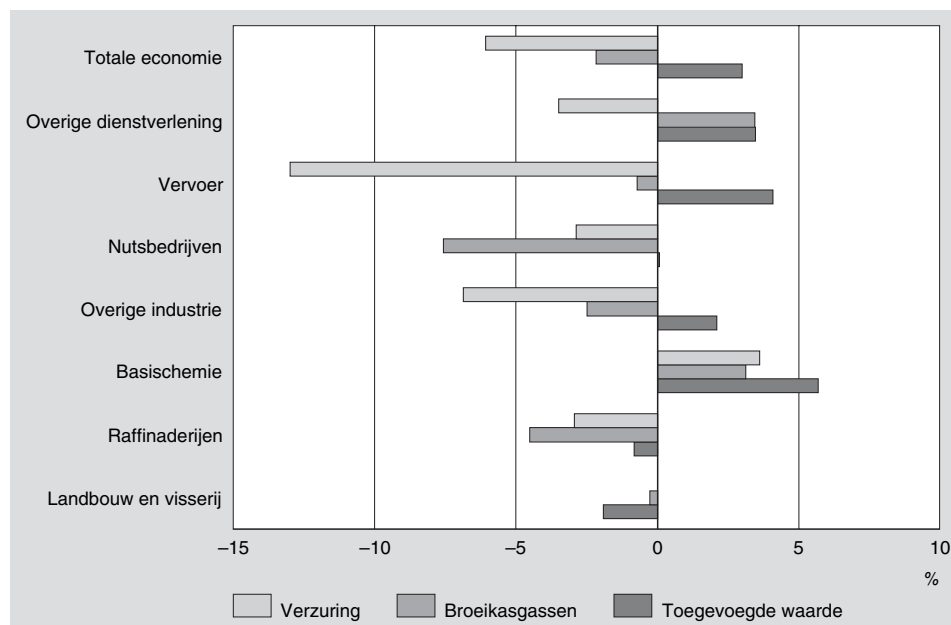
## 4.4 Resultaten

### 4.4.1 Emissies naar lucht in 2006

#### *Uitstoot broeikasgassen opnieuw afgenomen*

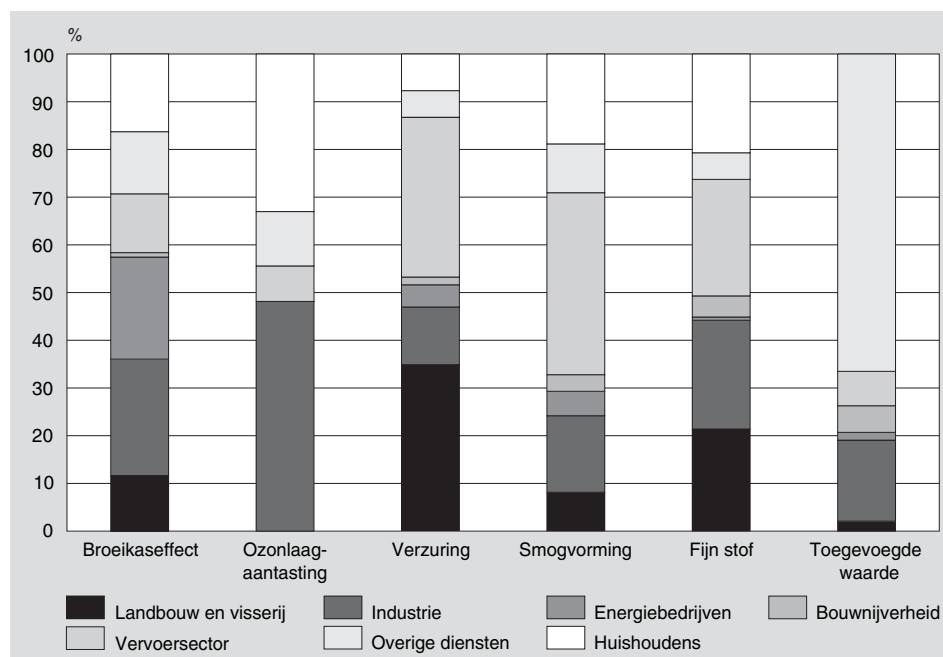
In 2006 nam de emissie van broeikasgassen, volgens de definities van de milieurekeningen, met 2,2 procent af ten opzichte van het voorafgaande jaar, terwijl de economie groeide met 3 procent. Daarmee is voor het tweede achtereenvolgende jaar sprake van een absolute ontkoppeling tussen de uitstoot van broeikasgassen en de economische groei. De daling wordt grotendeels veroorzaakt door een lagere binnenlandse productie van elektriciteit, waardoor de emissie van CO<sub>2</sub> door de energiebedrijven afnam met 7,6 procent. Tegenover deze daling in de productie staat een hogere import van elektriciteit. Het elektriciteitsverbruik in Nederland neemt nog steeds elk jaar toe. Er is dus sprake van afwenteling van CO<sub>2</sub>-emissies op het buitenland. De hogere import van elektriciteit houdt verband met de hoge productieprijzen voor elektriciteit in Nederland ten opzichte van de omliggende landen. Hierdoor is de import van elektriciteit uit onder andere Duitsland relatief goedkoop. Bij de raffinaderijen daalde de CO<sub>2</sub>-uitstoot sterker dan de volumedaling in de productie van aardolieproducten. In de basischemie stegen zowel de productie als de toegevoegde waarde, wat leidde tot een hogere totaalemissie van broeikasgassen, ondanks de afgenomen emissies van methaan en lachgas. In de vervoersector bleef de uitstoot van CO<sub>2</sub> vrijwel gelijk. De emissies namen toe bij het wegverkeer en de luchtvaart, maar daalden bij het vervoer over water. Bij huishoudens nam de uitstoot met 1,4 procent af. In 2006 werd door de zachte winter minder aardgas gebruikt voor ruimteverwarming. De emissie van methaan nam wederom af (-5 procent), vooral door een grote emissiereductie van de afvalstortplaatsen. De lachgasemissies namen af met 1 procent, waaraan de chemische industrie en de veehouderij een bijdrage leverden.

### 4.2 Ontwikkeling broeikasgasemissies, emissies van verzurende stoffen en in de toegevoegde waarde van bedrijfstakken tussen 2005 en 2006



De omvang van de uitstoot van broeikasgassen wordt voornamelijk bepaald door de energie-intensieve sectoren, zoals de zware industrie, de energieproducenten en de vervoersector. In 2006 werden de broeikasgasemissies grotendeels veroorzaakt door de industrie en de energiebedrijven (44 procent). Op enige afstand volgen de vervoersector (12 procent) en de landbouw en visserij (12 procent).

#### 4.3 Bijdrage van de bedrijfstakken en huishoudens aan de toegevoegde waarde en aan milieuthema's in 2006

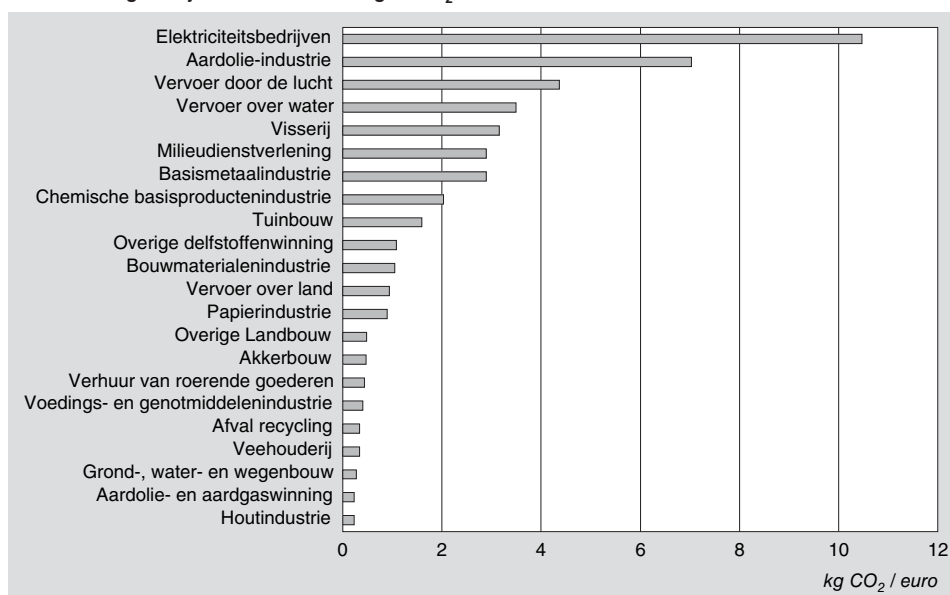


#### Milieudruk verzurende stoffen wederom gedaald

Voor de verzurende emissies zijn vooral de vervoersector en de landbouwsector verantwoordelijk, op enige afstand gevolgd door de industrie. De emissie van verzurende stoffen, uitgedrukt in zuurequivalenten, is in 2006 gedaald met 6 procent ten opzichte van 2005. Een reductie is bereikt voor zowel de  $\text{NO}_x$ - als de  $\text{SO}_2$ -emissies. De daling is voornamelijk veroorzaakt door lagere  $\text{SO}_2$ - en  $\text{NO}_x$ -emissies in de zeevaart. Dit komt gedeeltelijk doordat een deel van de Nederlandse zeeschepen in 2006 werd vercharterd aan een Deens bedrijf. Het brandstofgebruik en de emissies van deze schepen worden daarmee niet langer toegerekend aan de Nederlandse economie. Dankzij schonere motoren zijn ook de  $\text{NO}_x$ -emissies van personenauto's en vrachtauto's een stuk lager. Hierdoor is de uitstoot van het vervoer over de weg en van de huishoudens sterk verminderd.

#### $\text{CO}_2$ -intensiteit het hoogst voor elektriciteitsbedrijven

#### 4.4 De twintig bedrijfstakken met de hoogste $\text{CO}_2$ -intensiteit in 2006

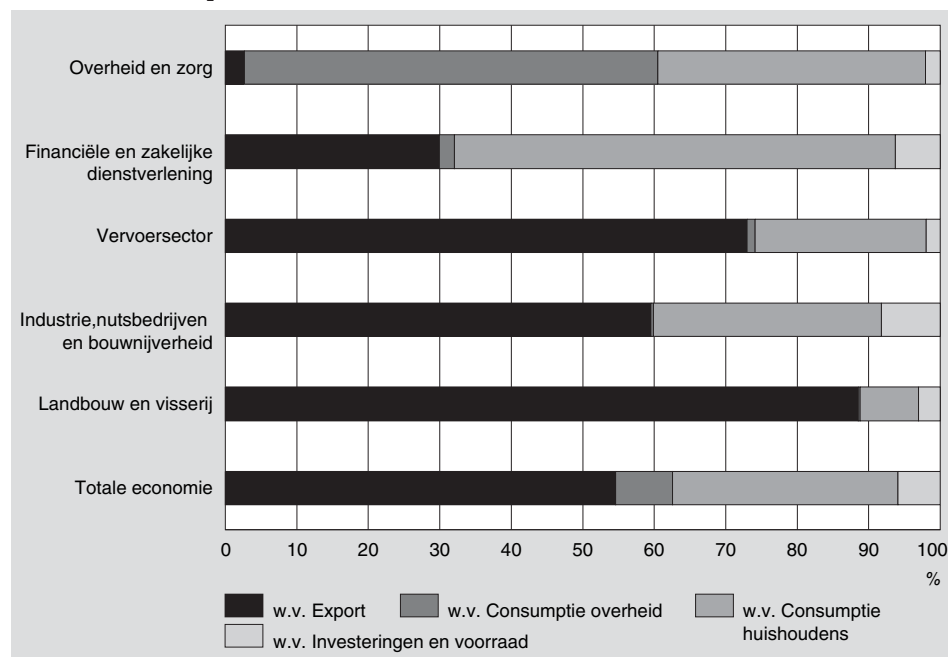


De CO<sub>2</sub>-intensiteit van een bedrijfstak is gedefinieerd als de CO<sub>2</sub>-emissie per eenheid toegevoegde waarde. In figuur 4.4 worden de twintig bedrijfstakken met de hoogste CO<sub>2</sub>-intensiteit in 2006 gepresenteerd. Elektriciteitsbedrijven hebben de hoogste CO<sub>2</sub>-intensiteit, gevolgd door de aardolie-industrie en het vervoer door de lucht. De intensiteit bij vervoer over land is een stuk lager dan bij vervoer over water of door de lucht. Opvallend is ook de hoge CO<sub>2</sub>-intensiteit voor de visserij en de milieudienstverlening. In de visserij wordt relatief veel diesel en stookolie gebruikt per euro toegevoegde waarde. In de milieudienstverlening veroorzaakt de afvalverbranding veel CO<sub>2</sub>-emissies, terwijl er relatief weinig geld aan wordt verdiend.

#### Grootste deel van de CO<sub>2</sub>-emissies ten behoeve van de export

Ruim de helft (55 procent) van de totale CO<sub>2</sub>-emissies in Nederland kan worden toegerekend aan de Nederlandse export. Bij de productie van goederen en diensten ten behoeve van consumptie door huishoudens wordt 32 procent van de CO<sub>2</sub> uitgestoten en voor overheidsconsumptie en investeringen respectievelijk 8 en 6 procent. Van de landbouw en visserij wordt met 89 procent en de vervoersector met 73 procent een nog groter deel van de veroorzaakte CO<sub>2</sub>-emissies toegerekend aan de export. De financiële en zakelijke dienstverlening veroorzaakt vooral CO<sub>2</sub>-emissies ten behoeve van de dienstverlening aan huishoudens in Nederland (62 procent).

#### 4.5 Verdeling van CO<sub>2</sub>-emissies naar finale bestedingscategorieën in 2006



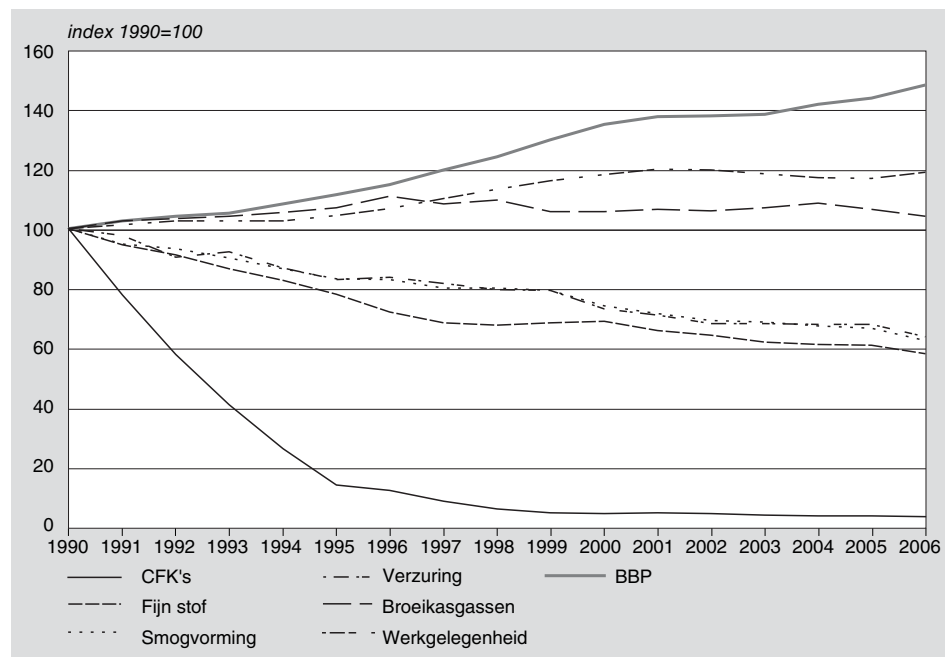
#### 4.4.2 Ontwikkeling emissies naar de lucht 1990–2006

##### Ontkoppeling voor alle luchtmissies behalve CO<sub>2</sub>

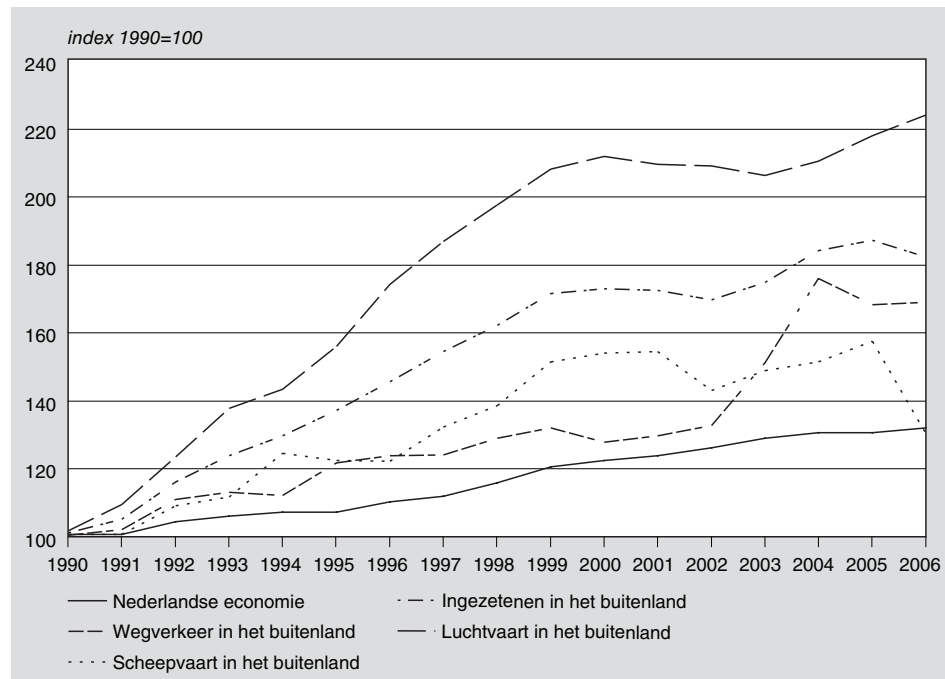
De economische groei was in de periode 1990–2006 aanzienlijk hoger dan de verandering in de hoeveelheid luchtmissies. Terwijl de economie in deze periode met 48 procent groeide, nam de emissie van verzurende stoffen, fijn stof, smogvorming en CFK's af met respectievelijk 36, 42, 38 en 97 procent. Voor al deze milieuthema's is dus sprake van absolute ontkoppeling tussen de economische groei en de belasting van het milieu. Alleen voor het milieuthema broeikasemissies is een toename in de emissies te zien van 4,1 procent. In 2006 bedroeg de emissie van broeikasgassen 239 Mton CO<sub>2</sub>-equivalent, wat overeenkomt met een stijging van 9 Mton ten opzichte van 1990. Deze stijging komt geheel voor rekening van de toename van CO<sub>2</sub>-emissies (+15 procent), de emissies van de

broeikasgassen methaan en lachgas daalden wel met respectievelijk 37 en 18 procent. Volgens de IPCC-definities is de uitstoot van broeikasgassen vanaf het basisjaar 1990 echter met 3,0 procent afgenomen, doordat onder andere de emissies van het internationale vervoer buiten beschouwing blijven (zie kader 4.1).

#### 4.6 Bijdrage van de bedrijfstakken en huishoudens aan de toegevoegde waarde en aan milieuthema's in 2006



#### 4.7 Ontwikkeling broeikasgasemissie door ingezetenen in het buitenland



#### Broeikasgasemissies door Nederlanders in het buitenland nemen toe

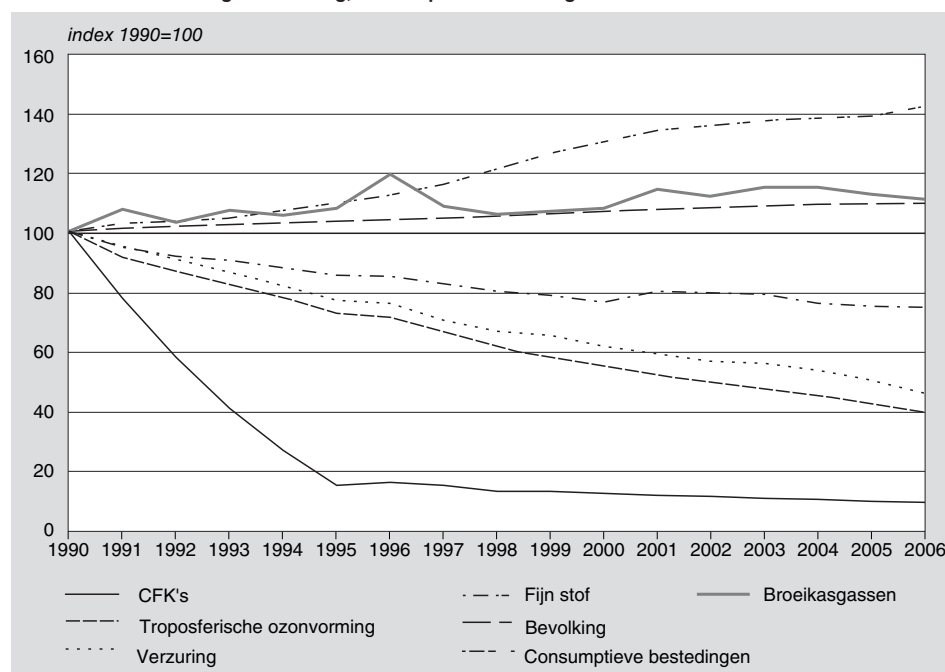
De import en export van goederen van en naar Nederland zijn de afgelopen 16 jaar sterk gegroeid. Hiermee is ook het internationale vervoer door Nederlandse transporteurs fors toegenomen. Daarnaast gaan ook steeds meer Nederlanders in het buitenland op vakantie. Het gevolg is dat meer dan 10 procent van de broeikasgassen door Nederlanders buiten de landsgrenzen wordt uitgestoten. De uitstoot veroorzaakt in het buitenland is de laatste 16 jaar sterker gegroeid dan de emissies veroorzaakt binnen Nederland.

Het aandeel van de emissies veroorzaakt door ingezetenen in het buitenland in de totale broeikasgasemissies, is toegenomen van 6 procent in 1990 tot 10 procent in 2006. De sterkste groei treedt op bij de internationale luchtvaart, waar de emissies ruimschoots zijn verdubbeld.

#### *Consumptie huishoudens groeit sneller dan luchtmissies*

De reële consumptieve bestedingen door huishoudens zijn de afgelopen zestien jaar met 42 procent gestegen. De luchtmissies veroorzaakt door huishoudens zijn in die tijd echter gedaald, met uitzondering van de broeikasgassen, die in totaliteit gestegen zijn (+11 procent). Het totaal van de emissie van broeikasgassen houdt gelijke tred met de bevolkingsgroei, waardoor de emissie per hoofd van de bevolking constant is gebleven. De uitstoot van CFK's door huishoudens was in de jaren negentig al fors gedaald door het verbod op de toepassing van deze stoffen in koelkasten en spuitbussen. Hoewel CFK's ook al geruime tijd niet meer worden verwerkt in isolatiemateriaal, zorgt oud isolatiemateriaal in woningen nog voor een geringe emissie. De emissies van verzurende stoffen en fijn stof door huishoudens zijn fors gedaald. Dit komt vooral door steeds schonere auto's en schonere brandstoffen.

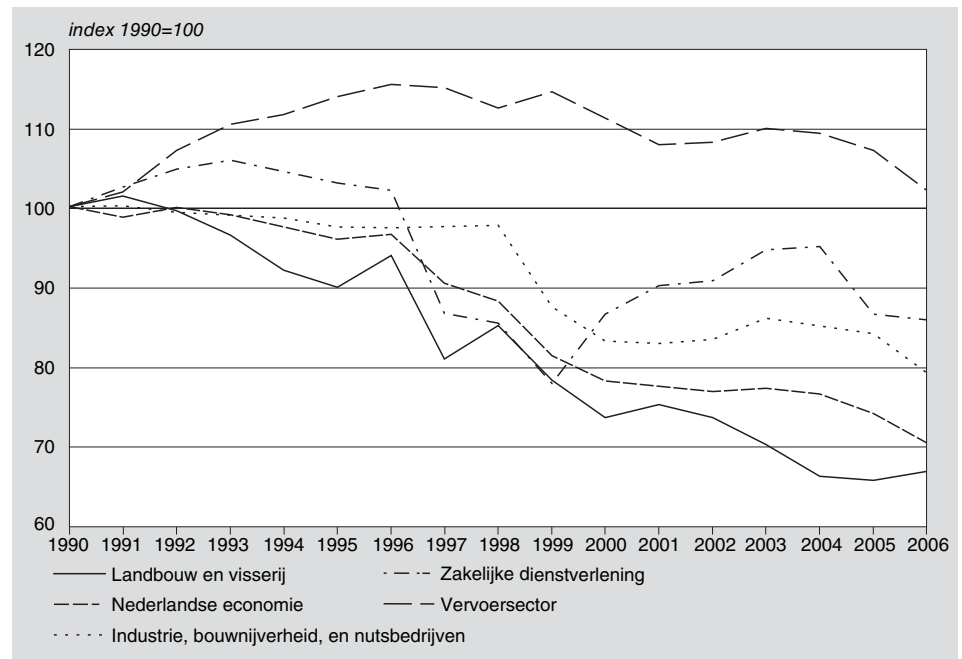
#### 4.8 Volumeontwikkelingen bevolking, consumptieve bestedingen en luchtmissies van huishoudens



#### *Intensiteit broeikasgassen overal verbeterd behalve in vervoersector*

De broeikasgasintensiteit (uitgedrukt in de emissie van broeikasgassen per euro gecreëerde toegevoegde waarde) is een belangrijke indicator voor de milieuefficiency van het productieproces met betrekking tot de uitstoot van broeikasgassen. In de economie is de broeikasgasintensiteit sinds 1990 gedaald met 30 procent. Deze daling voltrok zich met name in de periode 1990–1999. Tussen 2000 en 2003 bleef de intensiteit redelijk constant. Pas de laatste twee jaar is weer een daling te zien. De intensiteit is met name teruggebracht in de industrie en de landbouw. Deze verbetering is gerealiseerd dankzij energiebesparing (zie ook hoofdstuk 2) en andere maatregelen, zoals de reductie van methaanemissies bij afvalstortplaatsen en de reductie van lachgasemissies, onder andere door vermindering van de stikstofbemesting in de landbouw. In de vervoersector is juist een verslechtering van de broeikasgasintensiteit waarneembaar. Vooral bij het vervoer over de weg is de intensiteit de afgelopen 16 jaar verslechterd.

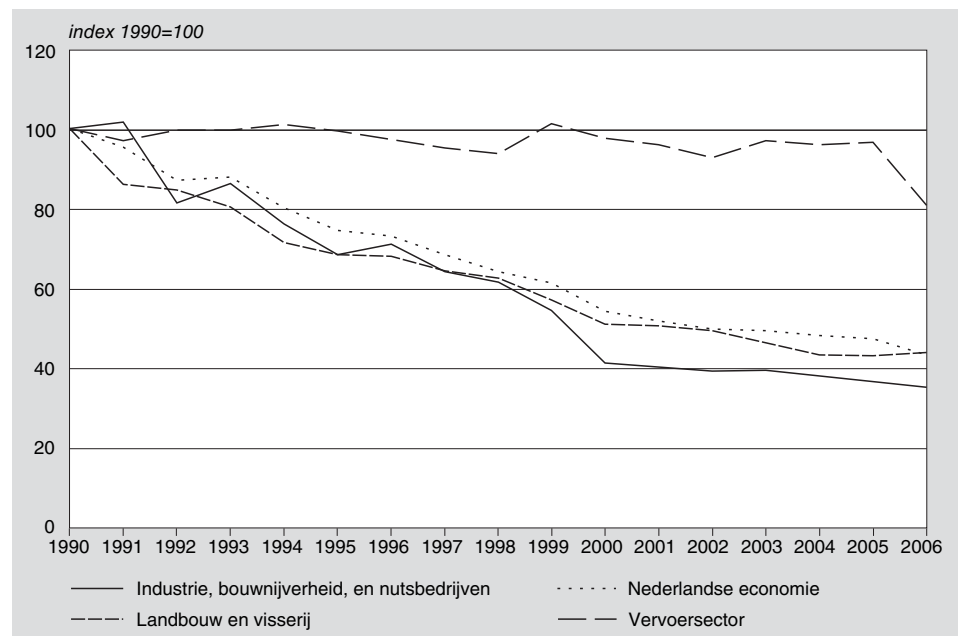
#### 4.9 Ontwikkeling intensiteit broeikasgassen



#### Intensiteit verzurende stoffen gedaald in alle bedrijfssectoren

De intensiteit met betrekking tot verzurende stoffen is voor de economie als geheel de laatste 16 jaar geleidelijk gedaald met 56 procent. Deze daling is te zien in vrijwel alle bedrijfssectoren, behalve de vervoersector. In deze sector is de intensiteit vrijwel gelijk gebleven. Dit komt vooral doordat in de luchtvaart en bij het vervoer over water technische maatregelen achterwege zijn gebleven om de uitstoot van SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> terug te dringen.

#### 4.10 Ontwikkeling intensiteit verzuring



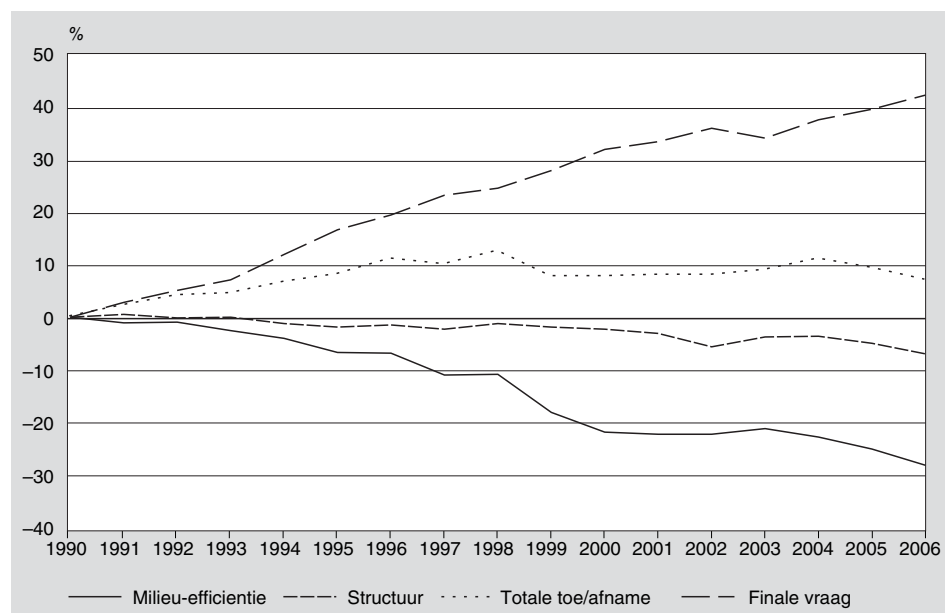
#### 4.4.3 Analyses luchtmissies

##### Verlaging broeikasgasemissies door verbetering milieuefficiency

Voor de luchtverontreinigende stoffen is een structurele decompositie analyse (SDA) uitgevoerd voor de periode 1990 tot en met 2006 (zie Annex III), waardoor de veranderingen van de luchtmissies kunnen worden verklaard. De toe- of afname van het emissieniveau wordt opgesplitst in een volume effect (emissietoename door groei van de economie), een structureffect (emissieverandering door wijziging in productiestructuur economie) en een milieuefficiency-effect (emissieverandering door een verbetering of verslechtering van de milieuefficiency van het productieproces).

De toename van broeikasgasemissies vanaf 1990 is voornamelijk het gevolg van de economische groei<sup>2)</sup>. Over de periode 1990 tot en met 2006 levert dit een toename van de broeikasgasemissies op van 42 procent. Echter, door veranderingen in de productiestructuur van de economie en door verbeterde efficiency, is de toename van de broeikasgasemissies achtergebleven bij de economische groei. Bij de methaan- en lachgasemissies is de milieuefficiency in genoemde periode meer verbeterd dan bij de kooldioxide-emissies. De daling bij methaan wordt vooral verklaard door verbeterde efficiency en verandering van de productiestructuur in de veehouderij en door verbeterde efficiency in de olie- en gaswinning. De veranderingen in de veehouderij hangen voor een belangrijk deel samen met autonome economische ontwikkelingen. Verklaringen liggen bijvoorbeeld in veranderde rantsoenen voor het vee en veranderingen bij de mestopslag. Een recente ontwikkeling is de toename van vergisting van mest voor energiedoelinden. De veranderingen bij de olie- en gaswinning hangen samen met een toename van het affakkelen van methaan en een toename van nuttig gebruik van methaan dat voorheen verloren ging. De afgenomen emissies van lachgas worden voor het overgrote deel verklaard door de verbeterde milieuefficiency in de chemische basisproductenindustrie, onder andere door de afgenomen productie van kunstmest, en door een verbeterde milieuefficiency in de verschillende landbouwsectoren.

#### 4.11 Structurele decompositie analyse van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O), procentuele verandering t.o.v. 1990



#### Milieuwinst CO<sub>2</sub> gehaald door basischemie en landbouw

De decompositieanalyse is voor CO<sub>2</sub> ook uitgevoerd per bedrijfstak. De CO<sub>2</sub>-emissies zijn de afgelopen 16 jaar met name toegenomen door de sterke groei van de energiebedrijven, de chemische basisindustrie en de luchtvaartsector. De toegenomen vraag naar elektriciteit, chemische producten (voornamelijk voor de export) en luchtvaartdiensten bepalen de helft

<sup>2)</sup> De analyse beperkte zich tot de drie belangrijke broeikasgassen CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, en N<sub>2</sub>O. De ontwikkelingen bij de Fluorgassen zijn buiten de analyse gelaten.

van de totale groei van de CO<sub>2</sub>-emissies. De verbetering van de CO<sub>2</sub>-efficiency is voornamelijk bereikt in de basischemie, de landbouw, en de basismetaalindustrie. Er zijn ook bedrijfstakken die geen efficiencywinst hebben geboekt, maar zelfs een efficiencyverslechtering laten zien. Het belangrijkste voorbeeld hiervan is de bedrijfstak 'vervoer over land' (+ 0,6 procent).

**Tabel 4.12**  
Decompositie van verandering CO<sub>2</sub>-emissie naar bedrijfstak, 1990–2006

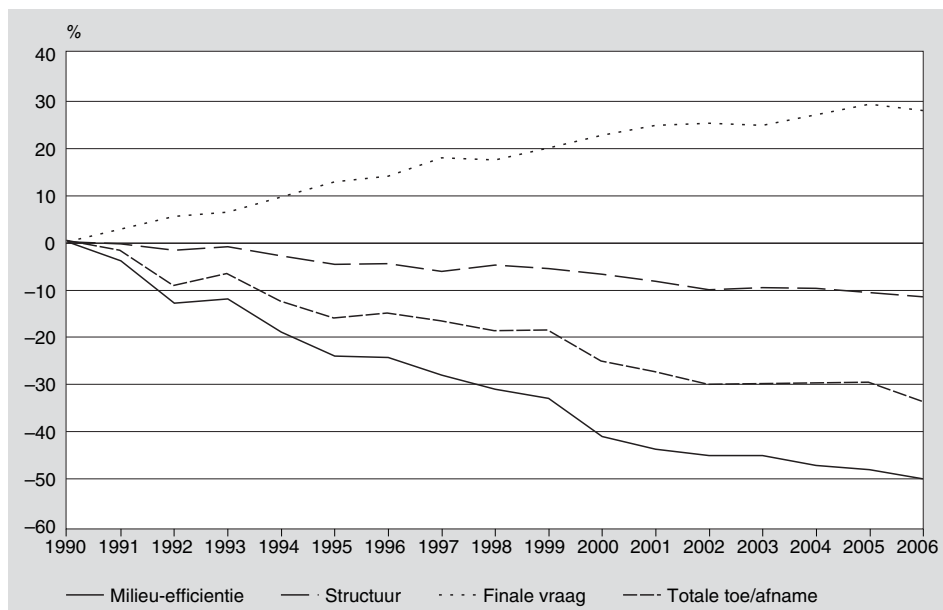
|   | Milieu-efficiëntie effect | Structuur effect | Finale vraag effect | Totale verandering |
|---|---------------------------|------------------|---------------------|--------------------|
| Landbouw, bosbouw en visserij                         | -3,1                      | -0,9             | 2,8                 | -1,2               |
| Delfstoffenwinning                                    | -0,1                      | -0,3             | 0,5                 | 0,1                |
| Industrie   |                           |                  |                     |                    |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie                   | -1,0                      | -0,1             | 1,0                 | -0,2               |
| Textiel- en lederindustrie                            | -0,0                      | 0,0              | 0,0                 | -0,1               |
| Papierindustrie                                       | -0,2                      | 0,0              | 0,2                 | 0,0                |
| Uitgeverijen en drukkerijen                           | -0,1                      | 0,0              | 0,1                 | -0,1               |
| Aardolie-industrie                                    | -0,7                      | -0,7             | 2,1                 | 0,7                |
| Chemische basisproductenindustrie                     | -9,8                      | 0,6              | 5,9                 | -3,3               |
| Chemische eindproductenindustrie                      | -0,1                      | 0,0              | 0,3                 | 0,2                |
| Rubber- en kunststofindustrie                         | -0,1                      | 0,0              | 0,1                 | 0,0                |
| Basismetaalindustrie                                  | -2,0                      | -0,9             | 2,3                 | -0,6               |
| Metaalproductenindustrie                              | -0,1                      | 0,0              | 0,1                 | 0,0                |
| Machine-industrie                                     | -0,1                      | 0,0              | 0,1                 | 0,0                |
| Elektrotechnische industrie                           | -0,2                      | 0,0              | 0,2                 | 0,0                |
| Transportmiddelenindustrie                            | -0,1                      | 0,0              | 0,1                 | -0,1               |
| Overige industrie                                     | -0,8                      | 0,0              | 0,4                 | -0,4               |
| Energie- en waterleidingbedrijven                     | -1,7                      | -2,5             | 12,4                | 8,3                |
| Bouwnijverheid  | 0,1                       | 0,0              | 0,4                 | 0,4                |
| Handel, horeca en reparatie                           | -0,4                      | -0,2             | 1,5                 | 0,9                |
| Vervoer, opslag en communicatie                       |                           |                  |                     |                    |
| Vervoer over land                                     | 0,6                       | -0,7             | 2,5                 | 2,5                |
| Vervoer over water                                    | 0,0                       | -0,3             | 1,5                 | 1,2                |
| Vervoer door de lucht                                 | -0,3                      | -0,2             | 6,0                 | 5,4                |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer en commun.             | -0,2                      | 0,0              | 0,3                 | 0,1                |
| Zakelijke dienstverlening, verhuur                    | -0,0                      | 0,3              | 1,3                 | 1,5                |
| Overheidsbestuur en sociale verzekering               | 0,0                       | 0,0              | 0,2                 | 0,2                |
| Gezondh. en welzijnzorg, milieu-, en overige diensten | -0,3                      | 0,9              | 2,6                 | 3,2                |
| Totaal  | -20,8                     | -5,2             | 44,7                | 18,7               |

### *Verbeterde efficiency zorgt voor sterke afname verzurende emissies*

De structurele decompositie analyse van de verzurende stoffen laat zien dat de economische groei alleen, dat wil zeggen zonder efficiencyverbetering en structuurverandering, zou hebben gezorgd voor een stijging van de emissies met 28 procent. Door structuurverandering (-12 procent), maar vooral door verbeterde milieuefficiëntie (-50 procent), is toch een daling in de verzurende emissies bereikt van 34 procent ten opzichte van 1990. De daling is vooral te danken aan de sterke verbetering van de milieuefficiëntie van de processen waarbij NH<sub>3</sub> en SO<sub>2</sub> en, in mindere mate, NO<sub>x</sub>, vrijkomt. Voor NH<sub>3</sub> zijn deze veranderingen enerzijds veroorzaakt door ontwikkelingen in de veehouderij die niet het gevolg zijn van het milieubeleid, zoals de veranderde concurrentieverhoudingen met het buitenland en duurdere (stikstof)meststoffen met als gevolg verminderde rendabiliteit van bemesting. Anderzijds kunnen veranderingen bij de ammoniakemissies wel voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het gevoerde milieubeleid. De vermindering van SO<sub>2</sub>-emissies wordt vooral verklaard door milieuefficiëntieverbeteringen in de aardolie- en chemische industrie, bij elektriciteitsbedrijven en in mindere mate bij de basismetaalindustrie, de bouwmaterialenindustrie en het vervoer over land (zwavelarme brandstof). De reductie van NO<sub>x</sub> is toe te schrijven aan efficiencyverbetering in bijna alle bedrijfstakken, met uitzondering van de luchtvaart en scheepvaart. De grootste efficiencywinst werd behaald door de elektriciteitsbedrijven gevolgd door de chemische industrie (schonere verbranding), vervoer over land (schonere motoren), en de aardolie-industrie.



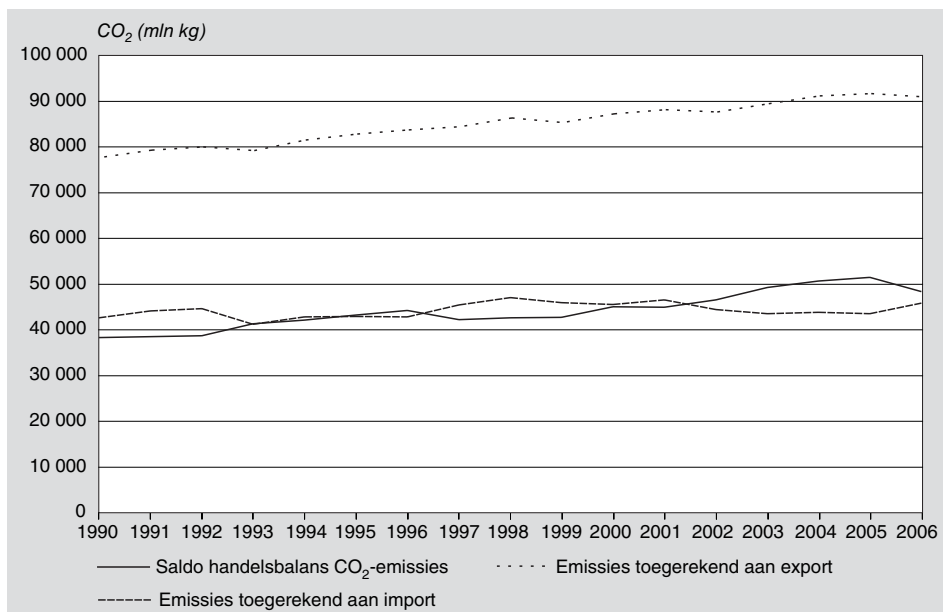
**4.13 Structurele decompositie analyse van verzurende stoffen (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>), procentuele verandering t.o.v. 1990**



*Geen afwenteling CO<sub>2</sub>-emissies op het buitenland*

Een belangrijke milieueconomische vraag is of door strenge milieuwetgeving of om economische redenen vervuilende industrieën uit Nederland verdwijnen. In Nederland zouden dan minder milieuvervuilende producten worden geproduceerd die vervolgens echter wel uit het buitenland worden geïmporteerd. Deze vraag kan worden beantwoord door met behulp van een input-output analyse (I/O-analyse), de toegerekende CO<sub>2</sub> van het import- en het exportpakket te bepalen. Dat wil zeggen de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die is uitgestoten om enerzijds de importproducten en anderzijds de exportproducten te maken (Annex III). Een belangrijke veronderstelling bij deze analyses is dat de emissies van het importpakket worden bepaald alsof dat in Nederland was geproduceerd, dus met dezelfde milieuefficiëntie van het productieproces. Deze aanname zal in redelijke mate opgaan voor de landen van de Europese Unie, waar de meeste Nederlandse importproducten vandaan komen, maar niet voor derde wereldlanden. Met de emissies toegerekend aan de twee productpakketten kan 'de handelsbalans voor CO<sub>2</sub>' worden opgesteld. Het saldo op deze handelsbalans is voor alle jaren positief. Dit betekent dat Nederland meer vervuult voor het buitenland dan omgekeerd, oftewel het buitenland wentelt per saldo CO<sub>2</sub>-emissies af op Nederland.

**4.14 'Handelsbalans' voor CO<sub>2</sub>-emissies**



Bovendien blijkt dat het overschot op de handelsbalans voor CO<sub>2</sub> de afgelopen 16 jaar significant is toegenomen. De CO<sub>2</sub>-emissies toegerekend aan de export, zijn sterker gestegen (+17 procent) dan de CO<sub>2</sub>-emissies die kunnen worden toegerekend aan de import (+ 8 procent). Voor een aantal milieuvervuilende producten, dat wil zeggen producten waarvoor geldt dat relatief veel CO<sub>2</sub> wordt geëmitteerd om ze te produceren, geldt dat de omvang van de import lager is dan de export. Dit zijn met name chemische producten, aardolieproducten, tuinbouwproducten en vervoersdiensten. De stijging van het overschot op de handelsbalans voor CO<sub>2</sub> laat zien dat er geen indicatie is dat sinds 1990 CO<sub>2</sub>-intensieve activiteiten uit Nederland zijn verdwenen, of dat Nederland de milieulast verder op het buitenland is gaan afwentelen. Alleen in 2006 is het overschot op de handelsbalans voor CO<sub>2</sub> iets afgenomen, onder andere door de toegenomen import van elektriciteit (zie hierboven).

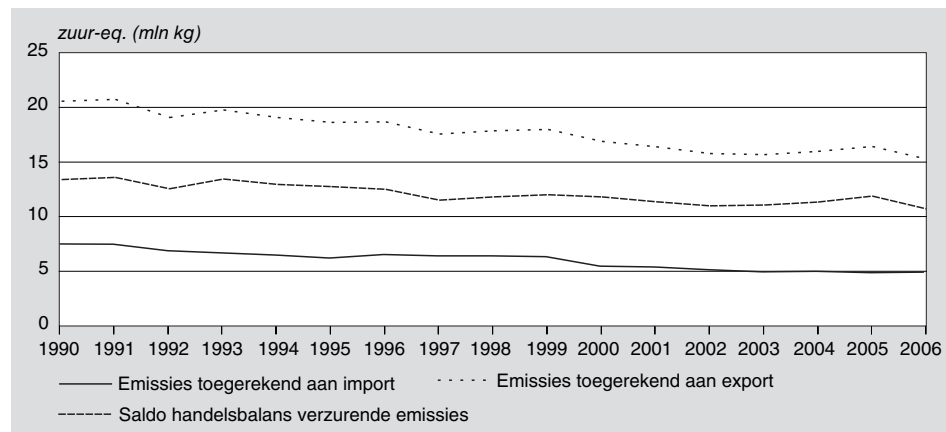
Nadere analyse van de handelsbalans voor broeikasgassen laat zien dat het saldo voor een groot deel wordt bepaald door de chemische industrie, de vervoersector en de land- en tuinbouw. De saldotoename sinds 1990 wordt voor het overgrote deel veroorzaakt door de groei van de vervoersector. Wordt daarvoor gecorrigeerd, dan blijft er nauwelijks nog iets van de toename van het saldo over. In de chemische industrie, en de land- en tuinbouw, die emissie-intensief zijn voor de broeikasgassen, vertoont het saldo van de emissiehandelsbalans in tegenstelling tot diverse andere sectoren in de economie een dalend verloop. Bij deze bedrijfstakken zijn de emissies toegerekend aan de export absoluut gezien (niet relatief), meer gedaald dan de emissies toegerekend aan de import. In welke mate dit kan worden toegeschreven aan verbetering van de milieuefficiëncy dan wel aan volumeverandering van de economische groei, vereist nadere analyse.

#### *Verzurende emissies toegerekend aan export twee keer zo groot als toegerekend aan import*

Ook voor de verzurende emissies geldt dat de emissies toegerekend aan het exportpakket voor de gehele periode 1990–2006 duidelijk groter zijn dan de emissies toegerekend aan het importpakket. Nederlandse bedrijven emitteren permanent meer, zelfs drie keer zo veel, voor het buitenland dan buitenlandse bedrijven voor de productie van producten die naar Nederland gaan. Net als voor de broeikasgassen is er voor de verzurende emissies per saldo, sprake van afwenteling door het buitenland op Nederland.

Daarnaast blijkt ook duidelijk dat de verzurende emissies behorend bij de productie van Nederlandse bedrijven ten behoeve van de export, significant zijn afgenomen sinds 1990 (–26 procent), terwijl de export significant is toegenomen. De intensiteit van het exportpakket (verzurende emissies per euro exportwaarde) is daarmee afgenomen met meer dan een factor 2,5. De emissies die toegerekend kunnen worden aan de productie in en vervolgens import uit het buitenland zijn bijna even sterk afgenomen sinds 1990 (–36 procent). Het resulterende overschot op de handelsbalans is ook afgenomen maar minder, namelijk met 28 procent. De afwenteling op Nederland is gestaag verminderd in de loop der tijd.

#### 4.15 'Handelsbalans' voor verzurende emissies



**Tabel 4.16**  
**Herkomst en bestemming van emissies naar lucht ten gevolge van Nederlandse economische activiteiten, 2006<sup>1)</sup>**

|  | CO <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | CFKs en halonen | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | NH <sub>3</sub> | NMVOS        | CO           | Fijn stof   |
|--|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|
|  | mln kg          |                  |                 |                 |                 |                 |                 |              |              |             |
| <b>Herkomst van stoffen</b>                |                 |                  |                 |                 |                 |                 |                 |              |              |             |
| Huishoudens                                | 37 578          | 1,2              | 18,6            | 55,8            | 56,9            | 1,3             | 9,3             | 67,6         | 305,5        | 10,3        |
| Eigen vervoer                              | 18 557          | 1,0              | 2,0             | 0,0             | 42,7            | 0,8             | 2,2             | 34,9         | 251,3        | 6,8         |
| Overig huishoudens                         | 19 022          | 0,2              | 16,6            | 55,8            | 14,3            | 0,5             | 7,1             | 32,7         | 54,2         | 3,5         |
| Producenten                                |                 |                  |                 |                 |                 |                 |                 |              |              |             |
| Landbouw, bosbouw en Visserij              | 9 834           | 30,0             | 415,1           | 0,0             | 50,8            | 7,2             | 120,0           | 5,0          | 17,1         | 10,7        |
| Akkerbouw                                  | 253             | 7,7              | 0,0             | 0,0             | 2,6             | 0,3             | 2,2             | 0,5          | 1,6          | 0,5         |
| Tuinbouw                                   | 6 867           | 2,1              | 0,7             | 0,0             | 17,7            | 0,8             | 2,9             | 2,1          | 4,9          | 0,4         |
| Veeteelt                                   | 1 040           | 17,9             | 414,3           | 0,0             | 5,2             | 0,9             | 113,8           | 0,6          | 3,0          | 8,7         |
| Landbouw overig                            | 916             | 2,3              | 0,1             | 0,0             | 9,4             | 1,2             | 1,1             | 1,1          | 5,5          | 0,6         |
| Visserij                                   | 758             | 0,0              | 0,0             | 0,0             | 16,0            | 4,0             | 0,0             | 0,6          | 2,1          | 0,5         |
| Delfstoffenwinning                         | 2 503           | 0,0              | 32,6            | 0,0             | 6,2             | 0,3             | 0,0             | 6,4          | 2,3          | 0,1         |
| Industrie                                  | 46 409          | 22,4             | 16,7            | 81,2            | 51,2            | 46,8            | 2,4             | 51,3         | 155,3        | 11,1        |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie        | 4 204           | 0,3              | 0,7             | 0,0             | 4,1             | 0,3             | 0,4             | 5,7          | 6,3          | 2,7         |
| Textiel- en lederindustrie                 | 226             | 0,0              | 0,0             | 0,0             | 0,3             | 0,0             | 0,0             | 0,5          | 0,2          | 0,1         |
| Papierindustrie                            | 1 523           | 0,1              | 0,2             | 0,0             | 1,7             | 0,0             | 0,0             | 0,3          | 2,3          | 0,4         |
| Uitgeverijen en drukkerijen                | 244             | 0,2              | 0,0             | 0,0             | 0,4             | 0,0             | 0,0             | 5,8          | 0,2          | 0,0         |
| Aardolie-industrie                         | 12 244          | 0,1              | 0,9             | 0,0             | 13,1            | 32,1            | 0,0             | 9,4          | 5,5          | 2,0         |
| Chemische basisproductenindustrie          | 15 933          | 20,2             | 13,2            | 0,0             | 15,7            | 3,9             | 1,3             | 6,7          | 18,8         | 1,3         |
| Chemische eindproductenindustrie           | 738             | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 1,5             | 0,3             | 0,2             | 1,9          | 1,6          | 0,2         |
| Rubber- en kunststofindustrie              | 259             | 0,1              | 0,0             | 0,0             | 0,2             | 0,0             | 0,0             | 2,6          | 0,1          | 0,1         |
| Basismetalenindustrie                      | 6 786           | 0,1              | 1,2             | 0,0             | 6,9             | 7,6             | 0,1             | 1,5          | 113,0        | 1,9         |
| Metaalproductenindustrie                   | 456             | 0,2              | 0,0             | 0,0             | 0,6             | 0,0             | 0,0             | 7,9          | 0,6          | 0,6         |
| Machine-industrie                          | 309             | 0,2              | 0,0             | 0,0             | 0,6             | 0,0             | 0,0             | 0,2          | 0,1          | 0,0         |
| Electrotechnische industrie                | 414             | 0,2              | 0,0             | 0,0             | 0,3             | 0,0             | 0,0             | 0,2          | 2,9          | 0,1         |
| Transportmiddelenindustrie                 | 188             | 0,2              | 0,0             | 0,0             | 0,2             | 0,0             | 0,0             | 4,9          | 0,3          | 0,0         |
| Houtindustrie                              | 199             | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 0,3             | 0,0             | 0,0             | 2,9          | 0,2          | 0,4         |
| Bouwmateriaalindustrie                     | 2 297           | 0,1              | 0,2             | 0,0             | 4,7             | 2,6             | 0,4             | 0,3          | 2,5          | 1,3         |
| Overige industrie                          | 328             | 0,2              | 0,0             | 0,0             | 0,4             | 0,0             | 0,0             | 0,3          | 0,5          | 0,0         |
| Voorbereiding tot recycling                | 63              | 0,0              | 0,0             | 81,2            | 0,1             | 0,0             | 0,0             | 0,1          | 0,1          | 0,0         |
| Energie- en waterleidingbedrijven          | 50 914          | 0,5              | 5,2             | 0,0             | 37,3            | 9,5             | 0,2             | 0,5          | 6,7          | 0,4         |
| Energiebedrijven                           | 50 890          | 0,5              | 3,4             | 0,0             | 37,2            | 9,4             | 0,2             | 0,5          | 6,6          | 0,4         |
| Waterleidingbedrijven                      | 23              | 0,0              | 1,8             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0          | 0,0          | 0,0         |
| Bouwnijverheid                             | 2 062           | 0,0              | 0,1             | 12,5            | 17,0            | 1,2             | 0,0             | 10,2         | 8,8          | 2,2         |
| Handel, horeca en reparatie                | 4 707           | 0,0              | 0,4             | 0,0             | 11,5            | 0,2             | 0,2             | 10,3         | 6,3          | 0,4         |
| Autohandel en -reparatie                   | 790             | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 1,8             | 0,0             | 0,0             | 7,8          | 0,8          | 0,1         |
| Groothandel                                | 1 607           | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 6,0             | 0,1             | 0,1             | 2,0          | 4,0          | 0,2         |
| Detailhandel en reparatie                  | 872             | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 1,7             | 0,0             | 0,0             | 0,4          | 1,0          | 0,1         |
| Horeca                                     | 1 438           | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 2,1             | 0,1             | 0,0             | 0,2          | 0,5          | 0,0         |
| Vervoer, opslag en communicatie            | 29 476          | 0,8              | 0,5             | 0,0             | 269,2           | 71,0            | 0,2             | 15,6         | 52,0         | 12,2        |
| Vervoer over land                          | 8 820           | 0,3              | 0,1             | 0,0             | 53,0            | 0,2             | 0,1             | 2,9          | 10,9         | 3,8         |
| Vervoer over water                         | 6 755           | 0,2              | 0,3             | 0,0             | 149,5           | 66,1            | 0,0             | 5,7          | 25,1         | 7,0         |
| Vervoer door de lucht                      | 13 316          | 0,4              | 0,1             | 0,0             | 64,3            | 4,6             | 0,1             | 1,6          | 15,3         | 0,3         |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer             | 349             | 0,0              | 0,0             | 0,0             | 1,3             | 0,0             | 0,0             | 5,3          | 0,3          | 0,9         |
| Post en telecommunicatie                   | 237             | 0,0              | 0,0             | 0,0             | 1,2             | 0,0             | 0,0             | 0,1          | 0,3          | 0,1         |
| Financiële en zakelijke dienstverlening    | 4 611           | 0,1              | 0,2             | 0,0             | 18,2            | 0,1             | 0,3             | 2,8          | 9,8          | 1,3         |
| Overheid                                   | 3 148           | 0,1              | 0,2             | 0,0             | 12,2            | 2,2             | 0,2             | 1,8          | 6,6          | 0,6         |
| Overheidsbestuur, sociale verz. & Defensie | 2 122           | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 10,8            | 2,2             | 0,1             | 1,2          | 5,3          | 0,5         |
| Gesubsidieerd onderwijs                    | 1 026           | 0,0              | 0,1             | 0,0             | 1,4             | 0,1             | 0,1             | 0,5          | 1,3          | 0,0         |
| Zorg en overige dienstverlening            | 11 040          | 1,5              | 10,4            | 0,0             | 11,4            | 0,4             | 0,2             | 3,3          | 4,6          | 0,4         |
| Gezondheids- en welzijnszorg               | 2 046           | 0,1              | 0,2             | 0,0             | 2,7             | 0,1             | 0,1             | 0,8          | 0,8          | 0,0         |
| Milieudienstverlening                      | 7 306           | 1,4              | 10,0            | 0,0             | 5,8             | 0,2             | 0,1             | 0,3          | 1,9          | 0,2         |
| Overige diensten                           | 1 689           | 0,0              | 0,2             | 0,0             | 3,0             | 0,1             | 0,0             | 2,3          | 1,8          | 0,1         |
| Overige herkomst binnenland                | 866             | 0,1              | 260,2           | 19,4            | 0,3             | 0,0             | 0,3             | 1,1          | 1,5          | 0,0         |
| Afvalstortplaatsen                         | 866             | 0,1              | 260,2           | 19,4            | 0,3             | 0,0             | 0,3             | 1,1          | 1,5          | 0,0         |
| <b>Totaal ingezetenen</b>                  | <b>203 147</b>  | <b>56,7</b>      | <b>760,3</b>    | <b>168,9</b>    | <b>542,2</b>    | <b>140,3</b>    | <b>133,2</b>    | <b>175,9</b> | <b>576,4</b> | <b>49,6</b> |
| Uit het buitenland <sup>2)</sup>           |                 |                  |                 |                 | 198,7           | 124,5           | 21,3            | 5,3          | 26,7         | 5,6         |
| Niet-ingezetenen in Nederland              |                 |                  |                 |                 | 122,3           | 55,9            | 0,1             | 5,3          | 26,7         | 5,6         |
| Aanvoer via lucht                          |                 |                  |                 |                 | 76,4            | 68,6            | 21,2            |              |              |             |
| <b>Totaal herkomst van stoffen</b>         | <b>203 147</b>  | <b>56,7</b>      | <b>760,3</b>    | <b>168,9</b>    | <b>741,0</b>    | <b>264,8</b>    | <b>154,5</b>    | <b>181,2</b> | <b>603,1</b> | <b>55,3</b> |
| <b>Bestemming van stoffen</b>              |                 |                  |                 |                 |                 |                 |                 |              |              |             |
| Naar het buitenland <sup>2)</sup>          |                 |                  |                 |                 | 521,5           | 109,6           | 77,4            | 11,1         | 56,8         | 8,6         |
| Ingezetenen in het buitenland              |                 |                  |                 |                 | 206,6           | 67,9            | 0,3             | 11,1         | 56,8         | 8,6         |
| Afvoer via lucht                           |                 |                  |                 |                 | 314,9           | 41,7            | 77,1            |              |              |             |
| Bijdrage aan milieuthema's                 |                 |                  |                 |                 |                 |                 |                 |              |              |             |
| Broeikaseffect                             | 203 147         | 56,7             | 760,3           |                 |                 |                 |                 |              |              |             |
| Ozonlaagaantasting                         |                 |                  |                 | 168,9           |                 |                 |                 |              |              |             |
| Verzuring                                  |                 |                  |                 |                 | 219,5           | 155,2           | 77,1            |              |              |             |
| Fijn stof                                  |                 |                  |                 |                 |                 |                 |                 |              |              | 46,6        |
| Smogvorming                                |                 |                  | 760,3           |                 | 219,5           |                 |                 | 170,1        | 546,3        |             |
| <b>Totaal bestemming van stoffen</b>       | <b>203 147</b>  | <b>56,7</b>      | <b>760,3</b>    | <b>168,9</b>    | <b>741,0</b>    | <b>264,8</b>    | <b>154,5</b>    | <b>181,2</b> | <b>603,1</b> | <b>55,3</b> |

<sup>1)</sup> Cijfers voor 2006 zijn voorlopige cijfers aangezien een aantal bronnen nog niet volledig en/of definitief zijn.

<sup>2)</sup> Cijfers voor de broeikasgassen en ozonlaagaantastende stoffen ontbreken onder de categorieën 'uit het buitenland' en 'naar het buitenland' aangezien het grensoverschrijdende milieuproblemen, namelijk mondiale en regionale thema's, betreft. Daarom zijn cijfers alleen voor het Nederlandse grondgebied niet relevant.

**Tabel 4.17**  
**Emissies naar lucht omgerekend naar thema-equivalenten, 1990 en 2006<sup>1)</sup>**

|   | Broeikaseffect |                | Ozonlaagaantasting |              | Verzuring   |             | Fijn stof   |             | Smogvorming    |                |
|---|----------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|
|   | 1990           | 2006*          | 1990               | 2006*        | 1990        | 2006*       | 1990        | 2006*       | 1990           | 2006*          |
| <i>thema-equivalenten</i>                         |                |                |                    |              |             |             |             |             |                |                |
| <b>Herkomst</b>                                   |                |                |                    |              |             |             |             |             |                |                |
| Huishoudens                                       | 36 619         | 38 636         | 618,2              | 55,8         | 4,0         | 1,8         | 13,9        | 10,3        | 437,3          | 170,9          |
| Eigen vervoer                                     | 15 186         | 18 907         | 0,0                | 0,0          | 3,1         | 1,1         | 9,5         | 6,8         | 367,1          | 114,7          |
| Overig huishoudens                                | 21 434         | 19 730         | 618,2              | 55,8         | 0,9         | 0,7         | 4,4         | 3,5         | 70,2           | 56,3           |
| Producenten                                       |                |                |                    |              |             |             |             |             |                |                |
| Landbouw, bosbouw en Visserij                     | 33 495         | 27 957         | 0,0                | 0,0          | 15,5        | 8,4         | 11,5        | 10,7        | 89,1           | 74,7           |
| Akkerbouw   | 3 113          | 2 674          | 0,0                | 0,0          | 0,2         | 0,2         | 0,5         | 0,5         | 5,5            | 3,8            |
| Tuinbouw  | 8 965          | 7 567          | 0,0                | 0,0          | 0,6         | 0,6         | 0,7         | 0,4         | 26,5           | 24,3           |
| Veeteelt  | 18 785         | 15 284         | 0,0                | 0,0          | 13,8        | 6,8         | 9,0         | 8,7         | 18,4           | 13,2           |
| Landbouw overig                                   | 1 648          | 1 632          | 0,0                | 0,0          | 0,3         | 0,3         | 0,7         | 0,6         | 13,7           | 13,1           |
| Visserij  | 984            | 800            | 0,0                | 0,0          | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 0,5         | 25,0           | 20,3           |
| Delfstoffenwinning                                | 4 079          | 3 190          | 0,0                | 0,0          | 0,3         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 28,1           | 14,7           |
| Industrie   | 67 519         | 54 700         | 2 617,2            | 81,2         | 6,4         | 2,7         | 36,5        | 11,1        | 320,7          | 131,1          |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie               | 4 581          | 4 709          | 221,8              | 0,0          | 0,3         | 0,1         | 7,4         | 2,7         | 21,4           | 11,4           |
| Textiel- en lederindustrie                        | 335            | 239            | 0,0                | 0,0          | 0,1         | 0,0         | 0,3         | 0,1         | 3,7            | 0,9            |
| Papierindustrie                                   | 1 598          | 1 549          | 0,0                | 0,0          | 0,1         | 0,0         | 0,4         | 0,4         | 7,6            | 2,6            |
| Uitgeverijen en drukkerijen                       | 419            | 306            | 56,0               | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,1         | 0,0         | 16,5           | 6,3            |
| Aardolie-industrie                                | 11 368         | 12 283         | 0,0                | 0,0          | 2,6         | 1,3         | 6,8         | 2,0         | 43,9           | 26,1           |
| Chemische basisproductenindustrie                 | 32 838         | 22 808         | 1 075,4            | 0,0          | 1,6         | 0,5         | 4,3         | 1,3         | 73,0           | 28,1           |
| Chemische eindproductenindustrie                  | 495            | 741            | 238,6              | 0,0          | 0,1         | 0,1         | 0,2         | 0,2         | 12,6           | 3,9            |
| Rubber- en kunststofindustrie                     | 324            | 287            | 851,7              | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,1         | 0,1         | 8,4            | 2,9            |
| Basismetalaalindustrie                            | 10 028         | 6 896          | 0,1                | 0,0          | 0,6         | 0,4         | 10,3        | 1,9         | 40,3           | 22,3           |
| Metaalproductenindustrie                          | 582            | 757            | 56,3               | 0,0          | 0,2         | 0,0         | 2,1         | 0,6         | 47,0           | 8,8            |
| Machine-industrie                                 | 391            | 388            | 0,0                | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,2         | 0,0         | 2,1            | 1,0            |
| Electrotechnische industrie                       | 590            | 491            | 28,6               | 0,0          | 0,1         | 0,0         | 0,1         | 0,1         | 4,9            | 1,0            |
| Transportmiddelenindustrie                        | 349            | 237            | 0,0                | 0,0          | 0,1         | 0,0         | 0,7         | 0,0         | 10,8           | 5,2            |
| Houtindustrie                                     | 178            | 214            | 0,0                | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,5         | 0,4         | 4,9            | 3,2            |
| Bouwmaterialenindustrie                           | 3 012          | 2 328          | 0,0                | 0,0          | 0,7         | 0,2         | 3,0         | 1,3         | 22,1           | 6,4            |
| Overige industrie                                 | 418            | 403            | 0,0                | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,1         | 0,0         | 1,5            | 0,8            |
| Voorbereiding tot recycling                       | 15             | 65             | 88,6               | 81,2         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,1            | 0,3            |
| Energie- en waterleidingbedrijven                 | 39 648         | 51 166         | 0,0                | 0,0          | 3,1         | 1,1         | 1,5         | 0,4         | 95,9           | 46,8           |
| Energiebedrijven                                  | 39 587         | 51 106         | 0,0                | 0,0          | 3,1         | 1,1         | 1,5         | 0,4         | 95,5           | 46,7           |
| Waterleidingbedrijven                             | 61             | 61             | 0,0                | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,4            | 0,1            |
| Bouwnijverheid                                    | 1 480          | 2 161          | 44,8               | 12,5         | 0,4         | 0,4         | 2,2         | 2,2         | 44,2           | 31,8           |
| Handel, horeca en reparatie                       | 3 457          | 4 967          | 336,7              | 0,0          | 0,5         | 0,3         | 1,0         | 0,4         | 61,4           | 25,0           |
| Autohandel en -reparatie                          | 503            | 795            | 40,2               | 0,0          | 0,2         | 0,0         | 0,4         | 0,1         | 31,6           | 10,1           |
| Groothandel                                       | 1 250          | 1 698          | 167,5              | 0,0          | 0,3         | 0,1         | 0,5         | 0,2         | 25,9           | 9,7            |
| Detailhandel en reparatie                         | 769            | 954            | 94,9               | 0,0          | 0,0         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 2,1            | 2,5            |
| Horeca  | 935            | 1 520          | 34,2               | 0,0          | 0,0         | 0,1         | 0,1         | 0,0         | 1,8            | 2,8            |
| Vervoer, opslag en communicatie                   | 16 916         | 29 756         | 157,2              | 0,0          | 6,1         | 8,1         | 15,1        | 12,2        | 281,8          | 349,8          |
| Vervoer over land                                 | 5 458          | 8 908          | 65,2               | 0,0          | 1,6         | 1,2         | 7,5         | 3,8         | 89,9           | 68,7           |
| Vervoer over water                                | 5 117          | 6 807          | 8,1                | 0,0          | 3,8         | 5,3         | 5,7         | 7,0         | 142,4          | 190,8          |
| Vervoer door de lucht                             | 5 896          | 13 448         | 15,7               | 0,0          | 0,6         | 1,5         | 0,2         | 0,3         | 30,1           | 81,7           |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer                    | 178            | 352            | 30,7               | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 1,5         | 0,9         | 16,3           | 6,9            |
| Post en telecommunicatie                          | 267            | 240            | 37,5               | 0,0          | 0,1         | 0,0         | 0,2         | 0,1         | 3,1            | 1,6            |
| Financiële en zakelijke dienstverlening           | 2 499          | 4 669          | 376,6              | 0,0          | 0,4         | 0,4         | 1,5         | 1,3         | 31,7           | 26,1           |
| Overheid  | 2 948          | 3 176          | 379,2              | 0,0          | 0,5         | 0,3         | 1,0         | 0,6         | 31,1           | 17,4           |
| Overheidsbestuur, sociale verz. & Defensie        | 1 928          | 2 143          | 228,9              | 0,0          | 0,5         | 0,3         | 0,9         | 0,5         | 26,9           | 14,9           |
| Gesubsidieerd onderwijs                           | 1 020          | 1 033          | 150,3              | 0,0          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 4,2            | 2,4            |
| Zorg en overige dienstverlening                   | 7 502          | 11 775         | 279,0              | 0,0          | 0,5         | 0,3         | 1,3         | 0,4         | 28,3           | 17,9           |
| Gezondheids- en welzijnszorg                      | 2 088          | 2 129          | 210,9              | 0,0          | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,0         | 3,5            | 4,1            |
| Milieudienstverlening                             | 4 340          | 7 947          | 8,5                | 0,0          | 0,4         | 0,1         | 1,1         | 0,2         | 14,5           | 7,7            |
| Overige diensten                                  | 1 073          | 1 699          | 59,7               | 0,0          | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 10,4           | 6,1            |
| Overige herkomst binnenland                       | 13 471         | 6 368          | 43,2               | 19,4         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 10,0           | 5,3            |
| Afvalstortplaatsen                                | 13 471         | 6 368          | 43,2               | 19,4         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 10,0           | 5,3            |
| <b>Totaal ingezetenen<sup>2)</sup></b>            | <b>229 850</b> | <b>238 801</b> | <b>4 852,0</b>     | <b>168,9</b> | <b>37,7</b> | <b>24,0</b> | <b>85,6</b> | <b>49,6</b> | <b>1 459,5</b> | <b>911,4</b>   |
| Uit het buitenland <sup>3)</sup>                  |                |                |                    |              | 8,9         | 9,5         | 5,3         | 5,6         | 126,6          | 157,5          |
| Niet-ingezetenen in Nederland <sup>4)</sup>       |                |                |                    |              | 3,5         | 4,4         | 5,3         | 5,6         | 126,6          | 157,5          |
| Aanvoer via lucht <sup>5)</sup>                   |                |                |                    |              | 5,5         | 5,1         |             |             |                |                |
| <b>Totaal herkomst van stoffen<sup>2)</sup></b>   | <b>229 850</b> | <b>238 801</b> | <b>4 852,0</b>     | <b>168,9</b> | <b>46,6</b> | <b>33,5</b> | <b>90,9</b> | <b>55,3</b> | <b>1 586,1</b> | <b>1 068,9</b> |
| <b>Bestemming van stoffen</b>                     |                |                |                    |              |             |             |             |             |                |                |
| Naar het buitenland <sup>3)</sup>                 |                |                |                    |              | 26,2        | 19,3        | 9,2         | 8,6         | 204,4          | 269,4          |
| Ingezetenen in het buitenland <sup>4)</sup>       |                |                |                    |              | 4,8         | 6,6         | 9,2         | 8,6         | 204,4          | 269,4          |
| Afvoer via lucht <sup>5)</sup>                    |                |                |                    |              | 21,4        | 12,7        |             |             |                |                |
| Bijdrage aan milieuthema's                        |                |                |                    |              |             |             |             |             |                |                |
| Broeikaseffect                                    | 229 850        | 238 801        |                    |              |             |             |             |             |                |                |
| Ozonlaagaantasting                                |                |                | 4 852,0            | 168,9        |             |             |             |             |                |                |
| Verzuring   |                |                |                    |              | 20,4        | 14,2        |             |             |                |                |
| Fijn stof   |                |                |                    |              |             |             | 81,7        | 46,6        |                |                |
| Smogvorming                                       |                |                |                    |              |             |             |             |             | 882,2          | 508,6          |
| <b>Totaal bestemming van stoffen<sup>2)</sup></b> | <b>229 850</b> | <b>238 801</b> | <b>4 852,0</b>     | <b>168,9</b> | <b>46,6</b> | <b>33,5</b> | <b>90,9</b> | <b>55,3</b> | <b>1 586,1</b> | <b>1 068,9</b> |

<sup>1)</sup> Cijfers voor 2006 zijn voorlopige cijfers aangezien een aantal bronnen nog niet volledig en/of definitief zijn.

<sup>2)</sup> De bijdrage van SF6 aan de broeikasgassen is wel opgenomen in het totaal ingezetenen en in de andere totalen maar kan niet worden gepubliceerd op bedrijfstakniveau.

<sup>3)</sup> Cijfers voor de broeikasgassen en ozonlaagaantastende stoffen ontbreken onder de categorieën 'uit het buitenland' en 'naar het buitenland' aangezien het grensover schrijdende milieuproblemen, namelijk mondiale en regionale thema's, betreft. Daarom zijn cijfers alleen voor het Nederlandse grondgebied niet relevant.

<sup>4)</sup> Methaan is niet opgenomen in de berekening van smogvorming, aangezien daar geen waarde kan worden vastgesteld.

<sup>5)</sup> Methaan, NMVOS en CO zijn niet opgenomen in de berekening van smogvorming, aangezien voor die stoffen geen aan- en afvoer kan worden vastgesteld.

**Tabel 4.18**  
**Brugtabel emissies naar lucht in Nederland van enkele vervuulende stoffen**

|                      | Emissie door<br>ingezetenen | Ingezetenen in<br>het buitenland | Wegverkeer | Luchtvaart<br>(incl defensie) | Scheepvaart | Niet-in-<br>gezetenen | Wegverkeer | Luchtvaart | Scheepvaart | Emissie in<br>Nederland |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------|-------------|-----------------------|------------|------------|-------------|-------------------------|
|                      | 1                           | 2=3+4+5                          | 3          | 4                             | 5           | 6=7+8+9               | 7          | 8          | 9           | 10=1-2+6                |
| <i>mln kg</i>        |                             |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| Broeikasgassen       |                             |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
|                      | <b>CO<sub>2</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 176 015                     | 13 158                           | 3 484      | 5 831                         | 3 843       | 4 479                 | 749        | 52         | 3 678       | 167 335                 |
| 1995                 | 190 988                     | 17 883                           | 4 218      | 8 989                         | 4 677       | 4 793                 | 795        | 209        | 3 789       | 177 898                 |
| 2000                 | 197 070                     | 22 589                           | 4 433      | 12 262                        | 5 894       | 5 709                 | 849        | 280        | 4 580       | 180 190                 |
| 2003                 | 207 758                     | 22 860                           | 5 241      | 11 928                        | 5 691       | 6 219                 | 862        | 290        | 5 066       | 191 116                 |
| 2004                 | 211 353                     | 24 068                           | 6 106      | 12 172                        | 5 790       | 6 338                 | 881        | 298        | 5 159       | 193 623                 |
| 2005                 | 207 619                     | 24 474                           | 5 836      | 12 610                        | 6 028       | 6 383                 | 880        | 313        | 5 190       | 189 528                 |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 203 147                     | 23 821                           | 5 861      | 12 973                        | 4 987       | 6 307                 | 881        | 298        | 5 129       | 185 633                 |
|                      | <b>N<sub>2</sub>O</b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 68,83                       | 0,39                             | 0,11       | 0,19                          | 0,09        | 0,10                  | 0,02       | 0,00       | 0,08        | 68,54                   |
| 1995                 | 72,63                       | 0,55                             | 0,16       | 0,29                          | 0,10        | 0,12                  | 0,03       | 0,01       | 0,08        | 72,20                   |
| 2000                 | 64,67                       | 0,70                             | 0,18       | 0,39                          | 0,13        | 0,14                  | 0,03       | 0,02       | 0,01        | 64,11                   |
| 2003                 | 56,63                       | 0,72                             | 0,22       | 0,37                          | 0,13        | 0,14                  | 0,03       | 0,01       | 0,01        | 56,05                   |
| 2004                 | 57,77                       | 0,76                             | 0,25       | 0,38                          | 0,13        | 0,13                  | 0,03       | 0,00       | 0,09        | 57,14                   |
| 2005                 | 57,45                       | 0,78                             | 0,24       | 0,40                          | 0,14        | 0,14                  | 0,03       | 0,01       | 0,01        | 56,81                   |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 56,75                       | 0,76                             | 0,24       | 0,41                          | 0,11        | 0,13                  | 0,03       | 0,00       | 0,01        | 56,12                   |
|                      | <b>CH<sub>4</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 1 211,16                    | 0,83                             | 0,59       | 0,09                          | 0,16        | 0,31                  | 0,16       | 0,00       | 0,15        | 1 210,64                |
| 1995                 | 1 132,33                    | 0,79                             | 0,46       | 0,14                          | 0,20        | 0,27                  | 0,11       | 0,01       | 0,16        | 1 131,81                |
| 2000                 | 915,77                      | 0,74                             | 0,33       | 0,18                          | 0,22        | 0,26                  | 0,07       | 0,01       | 0,18        | 915,29                  |
| 2003                 | 835,31                      | 0,69                             | 0,33       | 0,15                          | 0,21        | 0,28                  | 0,06       | 0,01       | 0,22        | 834,90                  |
| 2004                 | 822,87                      | 0,67                             | 0,33       | 0,12                          | 0,21        | 0,29                  | 0,05       | 0,01       | 0,23        | 822,50                  |
| 2005                 | 796,44                      | 0,66                             | 0,32       | 0,12                          | 0,22        | 0,29                  | 0,05       | 0,01       | 0,23        | 796,07                  |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 760,32                      | 0,61                             | 0,31       | 0,12                          | 0,19        | 0,28                  | 0,05       | 0,01       | 0,22        | 759,99                  |
| Verzurende stoffen   |                             |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
|                      | <b>NO<sub>x</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 697,42                      | 144,74                           | 32,55      | 22,09                         | 90,11       | 95,03                 | 9,56       | 0,22       | 85,25       | 647,71                  |
| 1995                 | 632,78                      | 173,48                           | 31,42      | 33,88                         | 108,17      | 96,05                 | 7,53       | 0,91       | 87,61       | 555,35                  |
| 2000                 | 619,12                      | 220,52                           | 26,81      | 51,28                         | 142,42      | 114,04                | 6,62       | 1,23       | 106,19      | 512,65                  |
| 2003                 | 599,71                      | 217,48                           | 27,33      | 53,40                         | 136,75      | 122,61                | 6,02       | 1,22       | 115,38      | 504,84                  |
| 2004                 | 591,18                      | 228,01                           | 30,87      | 58,27                         | 138,87      | 122,49                | 5,87       | 1,28       | 115,33      | 485,66                  |
| 2005                 | 582,58                      | 234,73                           | 27,84      | 61,03                         | 145,86      | 123,96                | 5,64       | 1,36       | 116,96      | 471,82                  |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 542,23                      | 206,56                           | 25,67      | 62,84                         | 118,05      | 122,33                | 5,20       | 1,29       | 115,84      | 457,99                  |
|                      | <b>SO<sub>2</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 249,81                      | 51,43                            | 3,33       | 3,08                          | 45,03       | 44,77                 | 0,67       | 0,02       | 44,07       | 243,14                  |
| 1995                 | 196,20                      | 60,04                            | 3,70       | 4,77                          | 51,57       | 46,17                 | 0,62       | 0,07       | 45,48       | 182,33                  |
| 2000                 | 162,74                      | 82,41                            | 0,77       | 1,89                          | 79,75       | 58,10                 | 0,13       | 0,11       | 57,86       | 138,43                  |
| 2003                 | 149,36                      | 77,86                            | 0,22       | 2,40                          | 75,24       | 57,52                 | 0,04       | 0,05       | 57,43       | 129,02                  |
| 2004                 | 155,50                      | 81,09                            | 0,28       | 3,39                          | 77,43       | 53,69                 | 0,04       | 0,06       | 53,59       | 128,01                  |
| 2005                 | 161,88                      | 88,27                            | 0,16       | 4,52                          | 83,59       | 56,27                 | 0,03       | 0,06       | 56,19       | 129,89                  |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 140,28                      | 67,88                            | 0,09       | 4,64                          | 63,14       | 55,92                 | 0,02       | 0,06       | 55,85       | 128,32                  |
|                      | <b>NH<sub>3</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 249,94                      | 0,13                             | 0,10       | 0,02                          | 0,01        | 0,03                  | 0,01       | 0,00       | 0,01        | 249,83                  |
| 1995                 | 192,75                      | 0,23                             | 0,19       | 0,03                          | 0,01        | 0,04                  | 0,03       | 0,00       | 0,01        | 192,56                  |
| 2000                 | 152,45                      | 0,28                             | 0,22       | 0,04                          | 0,02        | 0,05                  | 0,04       | 0,00       | 0,01        | 152,22                  |
| 2003                 | 134,84                      | 0,28                             | 0,23       | 0,04                          | 0,02        | 0,06                  | 0,04       | 0,00       | 0,02        | 134,61                  |
| 2004                 | 134,16                      | 0,29                             | 0,24       | 0,04                          | 0,02        | 0,06                  | 0,04       | 0,00       | 0,02        | 133,93                  |
| 2005                 | 133,20                      | 0,29                             | 0,23       | 0,04                          | 0,02        | 0,06                  | 0,04       | 0,00       | 0,02        | 132,97                  |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 133,22                      | 0,29                             | 0,24       | 0,04                          | 0,02        | 0,06                  | 0,04       | 0,00       | 0,02        | 132,99                  |
| Luchtverontreiniging |                             |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
|                      | <b>Fijn stof</b>            |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 85,62                       | 9,22                             | 4,06       | 0,12                          | 5,04        | 5,32                  | 0,63       | 0,01       | 4,68        | 81,72                   |
| 1995                 | 66,63                       | 9,30                             | 3,27       | 0,14                          | 5,88        | 5,40                  | 0,49       | 0,04       | 4,86        | 62,73                   |
| 2000                 | 58,86                       | 11,76                            | 2,38       | 0,20                          | 9,18        | 6,92                  | 0,35       | 0,05       | 6,52        | 54,02                   |
| 2003                 | 53,03                       | 10,03                            | 2,50       | 0,20                          | 7,33        | 5,97                  | 0,33       | 0,05       | 5,58        | 48,97                   |
| 2004                 | 52,24                       | 10,00                            | 2,81       | 0,20                          | 6,98        | 5,38                  | 0,33       | 0,06       | 4,99        | 47,61                   |
| 2005                 | 52,03                       | 10,53                            | 2,57       | 0,21                          | 7,74        | 5,72                  | 0,32       | 0,06       | 5,34        | 47,22                   |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 49,61                       | 8,63                             | 2,40       | 0,20                          | 6,02        | 5,64                  | 0,31       | 0,05       | 5,29        | 46,63                   |
| Smogvorming          |                             |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
|                      | <b>CH<sub>4</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
|                      | <b>NO<sub>x</sub></b>       |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
|                      | <b>CO</b>                   |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 1 135,92                    | 80,13                            | 55,23      | 9,68                          | 15,22       | 31,48                 | 16,57      | 0,46       | 14,46       | 1 087,27                |
| 1995                 | 867,64                      | 71,03                            | 42,65      | 10,44                         | 17,94       | 28,23                 | 11,08      | 1,81       | 15,34       | 824,84                  |
| 2000                 | 709,25                      | 66,76                            | 32,41      | 11,81                         | 22,54       | 28,30                 | 8,21       | 2,06       | 18,03       | 670,79                  |
| 2003                 | 639,75                      | 63,59                            | 30,70      | 11,66                         | 21,24       | 27,08                 | 6,87       | 2,04       | 18,17       | 603,23                  |
| 2004                 | 639,37                      | 63,31                            | 30,11      | 11,88                         | 21,32       | 26,74                 | 6,57       | 2,08       | 18,09       | 602,79                  |
| 2005                 | 606,58                      | 62,65                            | 28,04      | 12,28                         | 22,33       | 26,67                 | 6,16       | 2,14       | 18,37       | 570,60                  |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 576,41                      | 56,80                            | 25,92      | 12,63                         | 18,24       | 26,70                 | 5,80       | 2,03       | 18,87       | 546,31                  |
|                      | <b>NMVOs</b>                |                                  |            |                               |             |                       |            |            |             |                         |
| 1990                 | 466,75                      | 18,96                            | 14,36      | 1,26                          | 3,34        | 7,16                  | 3,89       | 0,09       | 3,19        | 454,95                  |
| 1995                 | 329,42                      | 16,26                            | 10,55      | 1,64                          | 4,07        | 6,30                  | 2,49       | 0,37       | 3,45        | 319,46                  |
| 2000                 | 233,02                      | 13,90                            | 7,05       | 1,98                          | 4,87        | 5,77                  | 1,48       | 0,36       | 3,92        | 224,88                  |
| 2003                 | 187,70                      | 13,02                            | 6,76       | 1,64                          | 4,62        | 5,58                  | 1,12       | 0,33       | 4,13        | 180,26                  |
| 2004                 | 180,51                      | 12,74                            | 6,71       | 1,43                          | 4,60        | 5,56                  | 1,03       | 0,33       | 4,20        | 173,33                  |
| 2005                 | 181,14                      | 12,29                            | 6,16       | 1,41                          | 4,72        | 5,43                  | 0,95       | 0,33       | 4,15        | 174,28                  |
| 2006 <sup>1)</sup>   | 175,88                      | 11,10                            | 5,82       | 1,30                          | 3,98        | 5,30                  | 0,87       | 0,20       | 4,24        | 170,09                  |

<sup>1)</sup> Cijfers voor 2006 zijn voorlopige cijfers aangezien een aantal bronnen nog niet volledig en/of definitief zijn.

## 5. Emissies naar water

### 5.1 Inleiding

Beschikbaarheid van schoon water is essentieel voor zowel de mens als de natuur. De kwaliteit van het oppervlaktewater staat echter onder druk door de lozingen van schadelijke stoffen. Ecosystemen in sloten, rivieren en meren kunnen hierdoor ernstig worden aangetast. Bovendien lopen ook enkele belangrijke economische functies van het oppervlaktewater gevaar, zoals de winning en productie van drinkwater en het gebruik voor recreatiedoeleinden. Om in de toekomst aan de Europese milieukwaliteitseisen, in het bijzonder de Europese Kaderrichtlijn Water, te kunnen voldoen, zullen verdergaande maatregelen genomen moeten worden (MNP, 2006).

Twee belangrijke vervuilingbronnen voor water zijn zware metalen en nutriënten (fosfor en stikstof). Zware metalen, zoals arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink, komen van nature in het milieu voor en zijn in veel gevallen zelfs nodig voor bepaalde natuurlijke processen. In hogere concentraties zijn ze echter giftig en kunnen veel schade aanrichten in het milieu. De productie van drinkwater ondervindt veel problemen door de lozing van zware metalen, waardoor hoge kosten moeten worden gemaakt voor zuivering (RIVM, 2004; MNP 2005). Natuur en recreatie worden geschaad door de eutrofiëring van het oppervlaktewater (RIVM, 2004; MNP 2005). De eutrofiëring van het oppervlaktewater is de overmatige verrijking met nutriënten (voedingsstoffen, voornamelijk fosfor en stikstof). Door de verrijking van het water met nutriënten groeien algen en kroos zeer snel. De algen ontnemen zuurstof aan het water en beperken de lichtinval, waardoor op termijn vissoorten, hogere waterplanten en andere organismen kunnen verdwijnen.

In de *wateremissierekeningen* wordt de herkomst van de emissies van zware metalen en nutriënten naar water in detail beschreven<sup>1)</sup>. Bij het opstellen van de wateremissierekeningen worden verschillende statistieken geïntegreerd en aangepast zodat zij consistent zijn met de definities van de nationale rekeningen. Uit de wateremissierekeningen kunnen indicatoren voor de milieuthema's "vervuiling van oppervlaktewater door zware metalen" en "vermesting oppervlaktewater" worden afgeleid, die kunnen worden gebruikt ter ondersteuning en evaluatie van waterbeleid. De wateremissierekeningen maken het mogelijk om milieugegevens (bijvoorbeeld de herkomst van emissies naar oppervlaktewater per bedrijfstak) op een consistente wijze te vergelijken met macro-economische indicatoren (bijvoorbeeld de toegevoegde waarde per bedrijfstak). Gegevens zijn beschikbaar van het jaar 1995 tot en met 2005.

### 5.2 Methode en definities

In de wateremissierekeningen worden de emissies naar water toegewezen aan de economische activiteiten die ze veroorzaken<sup>2)</sup>. Onder emissies wordt de uitstoot van vervuilende stoffen uit een bron verstaan. Emissies kunnen worden onderverdeeld in directe en indirecte emissies. Directe emissies worden rechtstreeks naar het milieu uitgestoten. Indirecte emissies bereiken het milieu via een omweg. Bijvoorbeeld, lozingen op het rioolstelsel bereiken (voor een deel) het oppervlaktewater na zuivering in rioolwaterzuiveringsinstallaties. Met behulp van informatie uit de Emissieregistratie (<http://www.emissieregistratie.nl/>) kunnen veel emissies naar water direct worden toegewezen aan de economische activiteiten. Een aantal emissies is echter niet toe te wijzen aan een eenduidige bron. Deze emissies zijn verdeeld aan de hand van verdeelsleutels. Zo zijn emissies van mobiele bronnen (bijvoorbeeld ten gevolge van olie-lekkages) verdeeld aan de hand van het brandstofverbruik door de verschillende bedrijfstakken en huishoudens.

De wateremissierekeningen bestaan uit twee fysieke rekeningen, namelijk een herkomst en een bestemmingstabel. De emissierekening geeft de directe emissies naar oppervlaktewater,

<sup>1)</sup> De wateremissierekeningen zijn onderdeel van de waterrekeningen, ook wel bekend onder de naam NAMWA (National Accounting Matrix including Water Accounts). De gegevens uit de wateremissierekeningen zijn op aanvraag beschikbaar bij het CBS. De waterrekeningen worden samengesteld in opdracht van het RIZA. De cijfers van de wateremissierekeningen zijn ook beschikbaar via Statline, de online databank van het CBS.

<sup>2)</sup> In de wateremissierekeningen ligt het accent op de herkomst van emissies naar water. De ontwikkeling van emissies naar water in de tijd is niet gelijk aan de ontwikkeling van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Cijfers over de belasting van het oppervlaktewater en waterkwaliteit zijn te vinden in het Milieu- en natuurcompendium ([www.milieuenatuurcompendium.nl](http://www.milieuenatuurcompendium.nl)).



de emissies naar het riool en de landbouwemissies die via de bodem in het oppervlaktewater terechtkomen (uit- en afspoeling) weer.

De implementatie van de Kaderrichtlijn Water heeft de vraag naar geïntegreerde informatie van milieueconomische data en indicatoren op stroomgebiedniveau vergroot. Om aan deze toenemende vraag te voldoen, is een regionaal waterrekeningstelsel ontwikkeld: de National Accounting Matrix including Water Accounts for River Basins (NAMWARiB). NAMWARiB voorziet in informatie over de interactie tussen fysieke watersystemen en de economie op zowel nationaal als stroomgebiedniveau (Brouwer et al, 2005). Analyses op stroomgebiedniveau worden gepresenteerd in paragraaf 5.4.2.

De cijfers over emissies naar water zoals deze worden gepubliceerd in de wateremissierekeningen en de publicatie Milieu- en natuurcompendium (MNC, 2007) worden volgens verschillende definities samengesteld. In onderstaand kader volgt een overzicht van de belangrijkste verschillen.

## Kader 5.1

### Verschillen tussen het Milieu- en natuurcompendium en de wateremissierekeningen

De cijfers over emissies naar water zoals deze worden gepubliceerd in het Milieu- en natuurcompendium en de wateremissierekeningen worden volgens verschillende definities samengesteld. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste verschillen:

#### *Effluenten*

In de wateremissierekeningen wordt de bruto lozing van schadelijke stoffen door economische activiteiten naar water geregistreerd. Dat betekent dat alle lozingen door bedrijven en huishoudens, zowel direct op het oppervlaktewater als op het riool, worden opgenomen. Ook de lozingen van de rioolwaterzuiveringsinstallaties op het oppervlaktewater (effluenten) worden in de wateremissierekeningen opgenomen, omdat de zuivering van water een economische activiteit is. Hierdoor ontstaat een dubbel telling aangezien lozingen op het riool en de lozingen door de rioolwaterzuiveringsinstallaties voor een deel dubbel worden meegerekend. De bruto lozing is dus niet gelijk aan de vervuiling die daadwerkelijk het oppervlaktewater bereikt omdat de rioolwaterzuiveringsinstallaties een groot deel van de vervuilende stoffen uit het afvalwater verwijderen. Voor de dubbel telling wordt in de wateremissierekeningen gecorrigeerd door het influent, oftewel de hoeveelheid verontreinigende stoffen in het aangevoerde afvalwater van rioolwaterzuiveringsinstallaties (is gelijk aan de absorptie door producenten), af te trekken van de bruto lozing. De resterende hoeveelheid is de werkelijke belasting van het oppervlaktewater en kan gebruikt worden als milieu-indicator. In het Milieu- en natuurcompendium<sup>3)</sup> worden de effluenten niet meegenomen in de cijfers over emissies naar water.

#### *Uit- en afspoeling van landbouwgronden*

Een belangrijke vervuilingbron voor het oppervlaktewater, vooral met betrekking tot eutrofiëring, is de uit- en afspoeling van landbouwbodems. Omdat de vervuilende stoffen het oppervlaktewater bereiken via de bodem of het grondwater is dit een indirecte emissiebron. Volgens de definities van de milieurekeningen worden de emissies toegewezen aan de economische activiteit die ze veroorzaakt. In de wateremissierekeningen worden de emissies van uit- en afspoeling daarom toegerekend aan de landbouwsector. In het Milieu- en natuurcompendium wordt uit- en afspoeling niet meegenomen in de cijfers over emissies naar water. De omvang van de uit- en afspoeling van landbouwgronden wordt sterk beïnvloed door de externe factor neerslag. Het is daarom niet altijd gewenst om deze emissiebron in de resultaten op te nemen. In de resultatensectie zal daarom steeds expliciet worden vermeld of uit- en afspoeling wel of niet in de gepresenteerde gegevens zijn opgenomen.

<sup>3)</sup> Zie voor een grafische weergave van de problematiek de website van het MNC ([www.milieuennatuurcompendium.nl](http://www.milieuennatuurcompendium.nl)).

### Transportverschil

Het transportverschil is het verschil tussen de hoeveelheid vervuilende stoffen die op het riool wordt geloosd en de hoeveelheid die daadwerkelijk bij rioolwaterzuiveringsinstallaties binnenkomt. Dit verschil kan worden veroorzaakt door lekverliezen, drainage (intrek van grondwater in rioolstelsels), ongezuiverde lozingen via regenwaterriolen en overstorten, maar ook door statistische verschillen en nog onvolledig in kaart gebrachte emissiebronnen. Het transportverschil wordt in de wateremissierekeningen verdisconteerd in het totaal van de emissies veroorzaakt door ingezetenen, maar is geen onderdeel van de emissies zoals deze in het Milieu- en natuurcompendium staan geregistreerd.

### Atmosferische depositie op binnenwateren

Atmosferische depositie is het proces waarbij stoffen, na emissie, via transport door de lucht op de bodem of in het oppervlaktewater terecht komen. Atmosferische depositie is een belangrijke bron voor de vervuiling van het oppervlaktewater. Hoewel een deel van de atmosferische depositie uit het buitenland afkomstig kan zijn, is er in de wateremissierekeningen voor gekozen deze in zijn geheel toe te wijzen aan de Nederlandse economie. De depositie op binnenwateren kan niet worden toegewezen aan de verschillende economische activiteiten. In het Milieu- en natuurcompendium is atmosferische depositie op binnenwateren niet meegenomen in de cijfers voor emissies naar water. De hoeveelheid directe depositie op de Noordzee is niet inbegrepen in de cijfers van zowel de wateremissierekeningen als het Milieu- en natuurcompendium.

### Belasting van het oppervlaktewater

In het Milieu- en natuurcompendium zijn niet alleen cijfers over de emissies naar water opgenomen, maar ook cijfers over de uiteindelijke belasting van het oppervlaktewater. De belasting van het oppervlaktewater wordt berekend als de som van de directe emissies, de effluënten, overstorten en regenwaterriolen, de atmosferische depositie op binnenwateren en de uit- en afspoeling van landbouw- en natuurgronden.

### Ingezetenenprincipe versus grondgebiedprincipe

De cijfers van het Milieu- en natuurcompendium zijn gebaseerd op het grondgebiedprincipe terwijl de cijfers van de wateremissierekeningen zijn gebaseerd op het ingezetenenprincipe (zie hfst. 1). Dit verschil komt vooral tot uiting bij de emissies van zware metalen veroorzaakt door het vervoer over water. Deze zijn afkomstig van zowel Nederlandse schepen als buitenlandse schepen. Het Milieu- en natuurcompendium neemt het totaal van de emissies in Nederland mee in haar cijfers, terwijl de wateremissierekeningen alleen de emissies door Nederlandse schepen meenemen in haar cijfers. Daarnaast worden emissies door Nederlandse schepen in het buitenland ook meegenomen in de wateremissierekeningen.

### Aansluittabel

De bovenstaande verschillen in de berekening van de emissies, zijn voor fosfor en stikstof uitgewerkt in de onderstaande aansluittabel.

**Tabel 5.1**  
**Aansluittabel emissies van nutriënten naar water, 2005**

|   | Fosfor                              | Stikstof       |
|---|-------------------------------------|----------------|
|   | <i>ton (afgerond op 100-tallen)</i> |                |
| Emissies naar water (Milieucompendium)                    | 12 400                              | 91 200         |
| Effluënten rioolwaterzuiveringsinstallaties               | 2 700                               | 21 700         |
| Uit- en afspoeling van landbouwbodems                     | 2 700                               | 38 500         |
| Transportverschil   | 2 800                               | 300            |
| Atmosferische depositie op binnenwateren                  | –                                   | 14 500         |
| Ingezetenen in het buitenland                             | –                                   | –              |
| Niet-ingezetenen in Nederland                             | –                                   | –              |
| <b>Emissies door ingezetenen (wateremissierekeningen)</b> | <b>20 600</b>                       | <b>166 200</b> |

Bron: MNC (2007) en milieurekeningen.



### 5.3 Opbouw standaardtabellen

In tabel 5.16 worden de resultaten van de wateremissierekeningen voor het jaar 2005 gepresenteerd, met daarin de herkomst en bestemming van acht zware metalen (arsen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink) en twee nutriënten (fosfor en stikstof). De emissies van zware metalen en nutriënten zijn ook omgerekend naar zware-metaal-equivalenten en nutriëntenequivalenten<sup>4)</sup>.

De totale herkomst van de emissies naar oppervlaktewater is uitgesplitst naar huishoudens, producenten, overige herkomst binnenland en het buitenland (bestaande uit aanvoer via riviervrachten en emissies van niet-ingezetenen in Nederland). Overige herkomst binnenland is onderverdeeld in de categorieën afvalstortplaatsen, atmosferische depositie en het transportverschil. De bestemmingstabel geeft aan waar de geëmitteerde stoffen uiteindelijk terecht komen. De stoffen kunnen zijn afgevoerd naar het buitenland (bestaande uit riviervrachten naar zee en emissies van ingezetenen in het buitenland), worden geabsorbeerd door producenten of blijven achter in het Nederlandse milieu (bijdrage aan het milieuthema zware metalen of nutriënten naar oppervlaktewater). De totale herkomst is per definitie gelijk aan de totale bestemming van de emissies.

In tabel 5.17 en 5.18 worden de emissies van respectievelijk zware metalen en nutriënten naar water, omgerekend naar equivalenten, gepresenteerd voor de periode 1995–2005<sup>5)</sup>. In alle tabellen zijn de emissies van zware metalen en nutriënten inclusief uit- en afspoeling van landbouwgronden.

### 5.4 Resultaten

#### 5.4.1. Primaire indicatoren

##### *Ontkoppeling economische groei en emissies van zware metalen naar water vanaf 2003 onder druk*

In de periode 1995–2005 zijn de emissies van zware metalen naar water (gemeten in zware-metaalequivalenten) met 33 procent afgenomen<sup>6)</sup>, terwijl de economie met ruim 29 procent groeide. Voor deze periode is dan ook sprake van een absolute ontkoppeling van economische groei en emissies van zware metalen naar water<sup>7)</sup>. De daling van emissies is vooral gerealiseerd door minder kwiklozingen door tandartspraktijken, de sanering van de kunstmestindustrie (cadmium) en het terugdringen van het gebruik van koperhoudende aangroeiwerende verf in de recreatievaart. De ontkoppeling tussen economie en milieu staat overigens vanaf 2003 enigszins onder druk. Dit wordt deels veroorzaakt door een toename van de emissies door consumenten. Het afsteken van vuurwerk is een belangrijke bron voor koperemissies en deze emissies zijn in de laatste jaren flink gestegen. Oorzaak hiervan is de toenemende populariteit van siervuurwerk<sup>8)</sup> dat meer koper emissies veroorzaakt dan knalvuurwerk.

##### *Niveau emissies van nutriënten naar water vrij constant in de tijd*

De emissies van nutriënten naar water zijn in de periode 1995–2005 gedaald met 12 procent<sup>9)</sup>. De industrie, in het bijzonder de voedings- en genotmiddelenindustrie en de chemische basisproductenindustrie, is hoofdzakelijk verantwoordelijk voor deze daling. In de voedings- en genotmiddelenindustrie is voor fosfor (en in mindere mate ook voor stik-

<sup>4)</sup> Voor meer informatie over de berekeningswijze van equivalenten, zie Annex II (VROM, 1993).

<sup>5)</sup> De cijfers voor de jaren 1995, 2000, 2004 en 2005 zijn direct overgenomen uit de Emissieregistratie. De cijfers voor de jaren 1996 tot en met 1999, 2001, 2002 en 2003 zijn afgeleid van de meest actuele cijfers van de Emissieregistratie.

<sup>6)</sup> Dit is exclusief effluenten en af- en uitspoeling van de landbouwbodems.

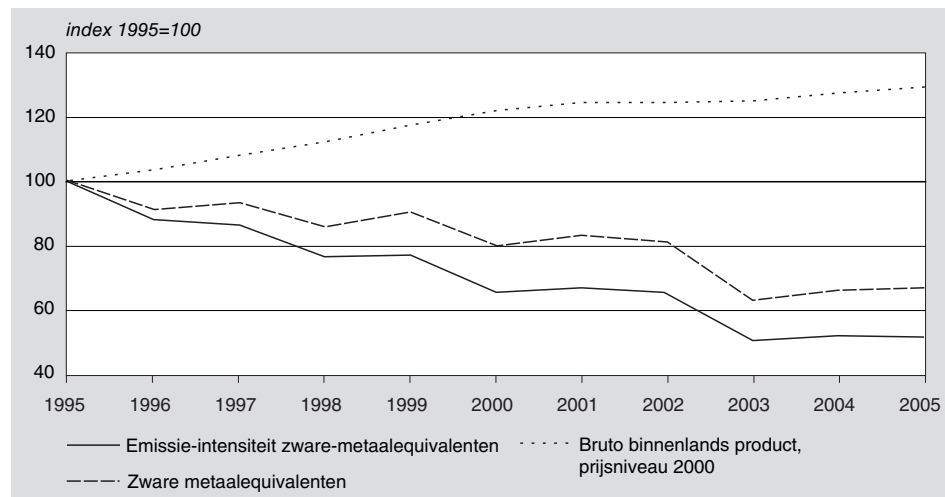
<sup>7)</sup> In dit geval wordt het jaar 1995 vergeleken met het jaar 2005. Van absolute ontkoppeling is sprake wanneer de economie groeit en de emissies naar water desondanks toch dalen. Van relatieve ontkoppeling is sprake wanneer de emissie naar water minder snel groeit dan de economie (in volume termen).

<sup>8)</sup> Siervuurwerk bevat vaak vele metalen. Koper zorgt voor de blauwe kleureffecten.

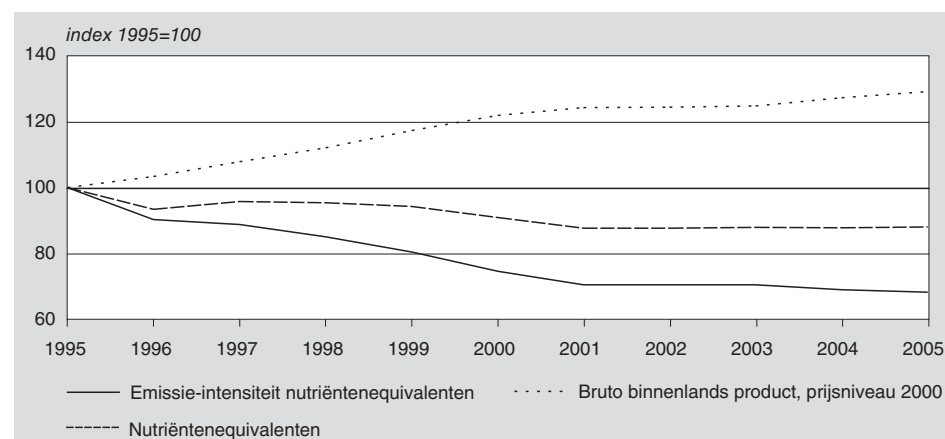
<sup>9)</sup> Dit is exclusief effluenten en af- en uitspoeling van de landbouwbodems.

stof) een scherpe daling te zien, voornamelijk veroorzaakt door end-of-pipe maatregelen zoals het intensiever zuiveren van afvalwater. Eind jaren negentig is begonnen met de sanering en uiteindelijke sluiting van een aantal grote kunstmestfabrieken. De sanering van de kunstmestindustrie heeft naast de daling in cadmiumemissies ook gezorgd voor een daling in fosfor- en stikstofemissies. Dat de totale emissies desondanks met slechts 12 procent zijn gedaald komt doordat de grote hoeveelheid emissies veroorzaakt door huishoudens (huishoudelijk afvalwater) in de loop van de tijd licht zijn gestegen. Ontwikkelingen in de industrie raken hierdoor enigszins ondergesneeuwd

### 5.2 Ontwikkeling van emissie zware metalen en bbp



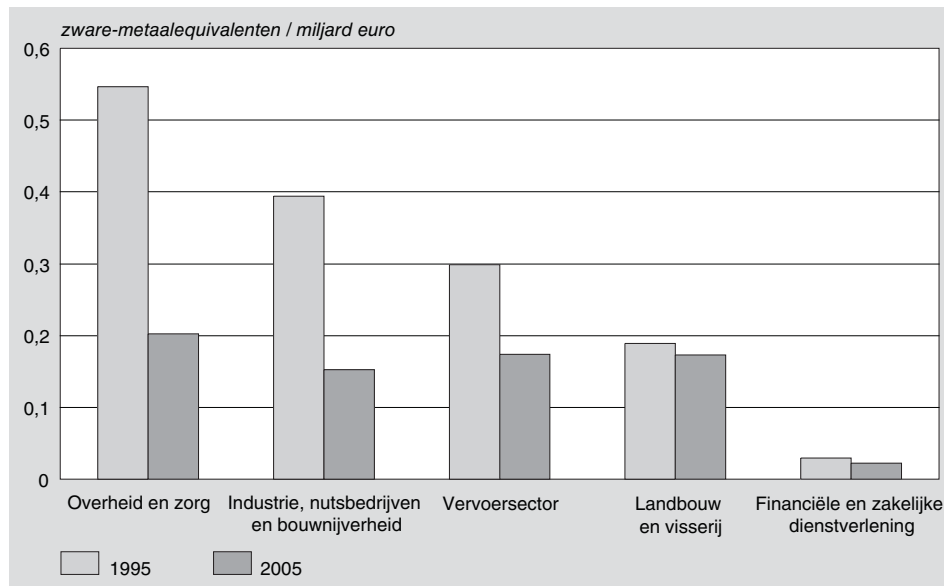
### 5.3 Ontwikkeling van emissie nutriënten en bbp



#### *Emissie-intensiteit zware metalen bij de gezondheidszorg relatief hoog*

Van alle bedrijfstakken emitteert de gezondheidszorg in 2005 de meeste zware metalen naar water per eenheid toegevoegde waarde. De gezondheidszorg is verantwoordelijk voor ruim 30 procent van de emissies van zware metalen naar het oppervlaktewater door bedrijven, terwijl deze bedrijfstak 8,9 procent van de Nederlandse toegevoegde waarde genereert. De emissie-intensiteit van de gezondheidszorg is hiermee het hoogste van alle bedrijfstakken. De hoge emissie-intensiteit van de gezondheidszorg wordt, ondanks de sterke daling in de periode 1995–2005, nog steeds veroorzaakt door de grote hoeveelheid emissies van kwik in tandartspraktijken.

#### 5.4 Emissie-intensiteit van sectoren, zware-metaalequivalenten, exclusief uit- en afspoeiing en effluënten



#### Kader 5.2

##### Emissies op het Nederlands Continentaal Plat en open zee

In de publicatie Milieurekeningen 2005 is tevens een emissie-intensiteit analyse gepubliceerd. In deze publicatie werd geconcludeerd dat de vervoerssector de meeste zware metalen per eenheid toegevoegde waarde emitteert. Dit werd voornamelijk veroorzaakt door de emissies van zink en cadmium door de zeescheepvaart. Het gaat om de uitloging van zogenaamde anti-corrosie anodes die bevestigd zijn aan onderwateronderdelen van schepen (bijvoorbeeld het roer en de schroef). De anodes zijn metalen blokken, meestal van aluminium of zink en zorgen ervoor dat onbeschermde stalen scheepsonderdelen niet corroderen in het zoute water. Vooral de zinkanodes bevatten enkele promillen cadmium. Via deze weg komt cadmium en zink in het zoute oppervlaktewater terecht. Het overgrote deel van genoemde emissies vindt plaats op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) en open zee en enkel een klein deel wordt geëmitteerd in havens of binnenwateren. Eind 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht geworden. Die moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 op orde is. De Kaderrichtlijn Water laat emissies op het NCP buiten beschouwing bij het toewijzen van emissies naar stroomgebieden. Om beter aan te sluiten op de beleidsdoelstellingen van de Kaderrichtlijn Water is er in deze publicatie voor gekozen om de emissies op het NCP en open zee door de zeevaart en de visserij buiten beschouwing te laten.

De emissie-intensiteit van zware metalen is in de periode 1995–2005 voor alle sectoren gedaald<sup>10)</sup>. In de sectoren overheid en zorg en industrie, nutsbedrijven en bouwnijverheid zijn de emissies flink gedaald terwijl in de andere sectoren de emissies licht zijn gestegen. De emissie-intensiteit van de vervoerssector is in deze periode gedaald met 42 procent. De daling is tot stand gekomen door een zeer forse stijging van de toegevoegde waarde (plus 75 procent, prijsniveau 2000) en een stabiel emissieniveau (plus 2 procent). De emissie-intensiteit van de sector overheid en zorg is in de periode 1995–2005 gedaald met 63 procent. Hier speelt juist een zeer grote daling van emissies (56 procent) een belangrijke rol. De toename van de toegevoegde waarde bedroeg slechts 19 procent.

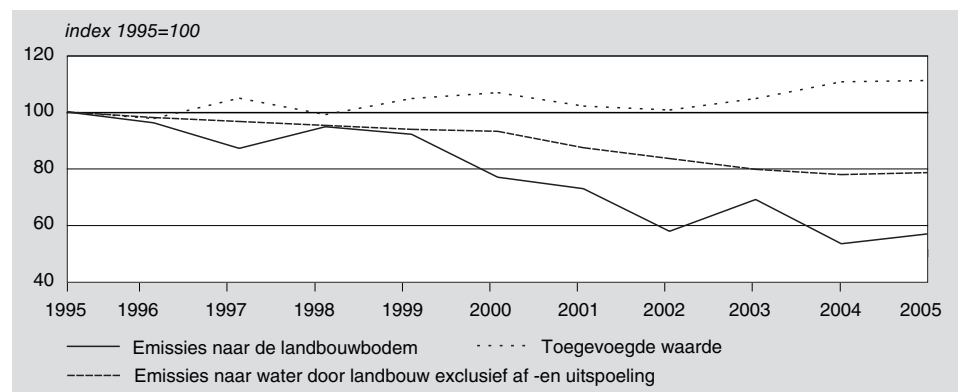
<sup>10)</sup> Effluënten worden hier gesaldeerd met het totaal van de milieudienstverlening en worden hier dus niet meegenomen in de analyse.

### Af- en uitspoeling van landbouwbodems zeer belangrijk voor kwaliteit oppervlaktewater

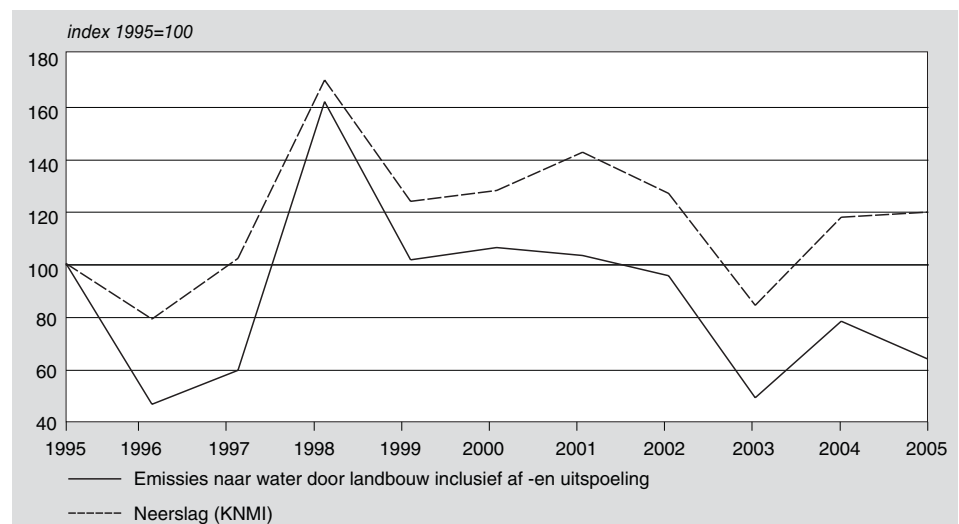
De fosfor- en stikstofemissies ten gevolge van af- en uitspoeling van landbouwgronden hebben een belangrijk aandeel in het totaal. In 2005 zijn deze aandelen gelijk aan respectievelijk 13 en 23 procent. De emissies door de landbouw exclusief af- en uitspoeling zijn in de periode 1995–2005 geleidelijk gedaald met 22 procent terwijl de toegevoegde waarde van de landbouw met slechts 11 procent is gestegen. De bodememissies door de landbouw, welke voor een groot deel uiteindelijk in het oppervlaktewater terechtkomen, zijn in de periode 1995–2005 gedaald met 44 procent.

De tijdreeks van emissies van nutriëntenequivalenten inclusief af- en uitspoeling vertoont een instabieler beeld. Deze instabiliteit wordt onder andere veroorzaakt door wisselende hoeveelheden neerslag per jaar. Weinig neerslag tempert namelijk het proces van af- en uitspoeling naar het oppervlaktewater. Overigens spelen naast de hoeveelheid neerslag ook andere factoren een belangrijke rol voor het landelijke niveau van uit- en afspoeling, zoals de de accumulatie van nutriënten in de bodem en het bodemtype.

#### 5.5 Ontwikkeling in de landbouw, emissies en toegevoegde waarde



#### 5.6 Nutriëntenequivalenten naar water door de landbouw inclusief af- en uitspoeling en het neerslageffect



#### 5.4.2 Regionale aspecten van waterverontreiniging nader belicht

De Kaderrichtlijn Water legt specifieke kwaliteitseisen op aan de verschillende stroomgebieden. Informatie over emissieniveaus per stroomgebied<sup>11)</sup> zijn van belang om het beleid te kunnen toetsen. Het niveau van de emissies is per stroomgebied onder andere afhankelijk van de omvang en de aard van de economische activiteiten. Een stroomgebied

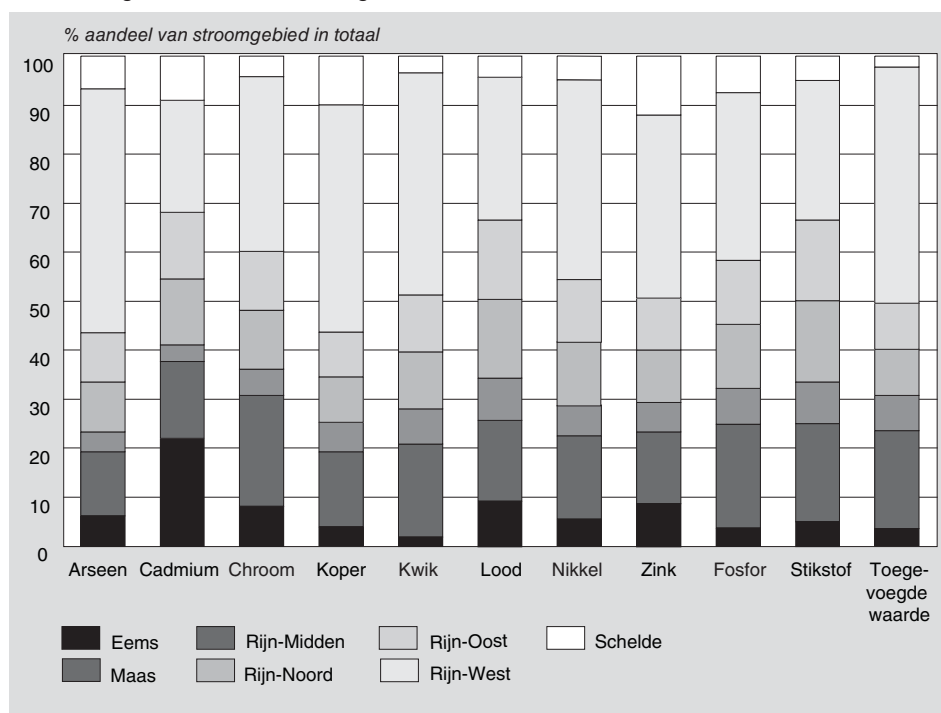
<sup>11)</sup> Informatie over vaststelling van de stroomgebieden is te vinden op de website van de KRW (<http://www.kaderrichtlijnwater.nl>).

met veel economische activiteiten zal, alles gelijk houdend, hogere emissiecijfers laten zien dan een stroomgebied met minder economische activiteiten. Tevens zal een stroomgebied met relatief veel industriële activiteiten hogere emissiecijfers laten zien dan een stroomgebied met relatief veel dienstverlenende activiteiten. In de NAMWARiB (National Accounting Matrix including Water River Basins, (Brouwer et al, 2005) wordt voor elk van de zeven stroomgebieden bepaald hoe groot de emissies per bedrijfstak zijn. Tevens worden voor elk van de zeven stroomgebieden economische indicatoren afgeleid. Vanuit milieu -en beleidseconomisch oogpunt is het interessant om deze economische en milieutechnische indicatoren te vergelijken.

#### Zowel emissies als toegevoegde waarde het grootst in Rijn-West

Rijn-West is qua oppervlakte het grootste stroomgebied van Nederland en bestrijkt tevens de Randstad, het economische zwaartepunt van Nederland. Rijn West genereerde in 2003 51 procent van de totale Nederlandse toegevoegde waarde, terwijl het stroomgebied Schelde maar verantwoordelijk was voor 2,4 procent. Het stroomgebied Maas heeft ook een relatief groot aandeel in de totale Nederlandse toegevoegde waarde, namelijk 21,1 procent. Dit grote aandeel wordt voor een deel verklaard door de grootte van het stroomgebied en een sterke vertegenwoordiging van de industrie binnen dit stroomgebied.

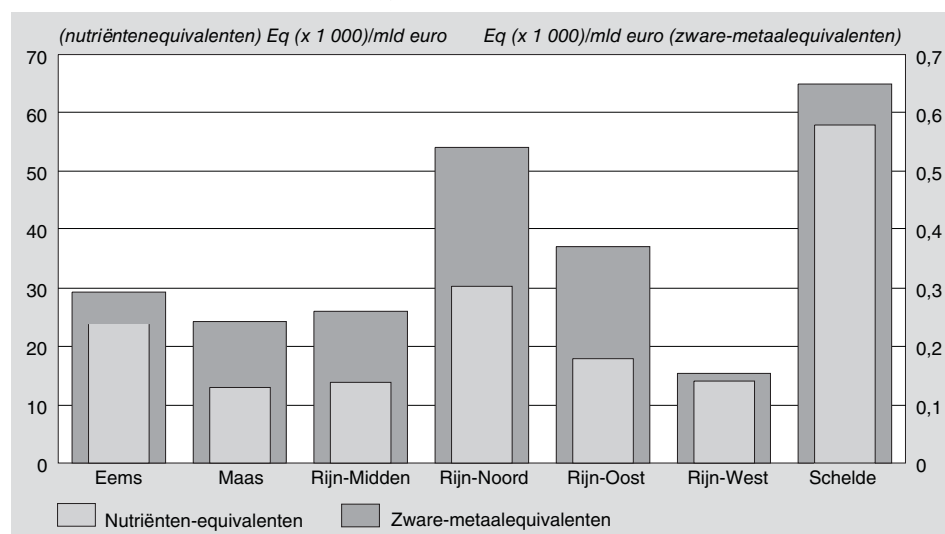
#### 5.7 Verdeling emissies over de stroomgebieden



Als de economische cijfers worden vergeleken met de emissiecijfers<sup>12)</sup> valt een aantal zaken op. Rijn-West genereert 51 procent van de totale toegevoegde waarde terwijl het stroomgebied slechts voor 33 procent van de nutriëntenequivalenten verantwoordelijk is. Dit verschil wordt verklaard door de aard van de activiteiten die in Rijn-West worden uitgevoerd. De dienstverlening, welke een emissie-extensief karakter heeft, speelt namelijk een relatief grote rol binnen Rijn-West. Tegelijkertijd is het stroomgebied van de Maas verantwoordelijk voor 22 procent van de emissies terwijl in het gebied maar 21 procent van de totale toegevoegde waarde wordt gegenereerd. Dit verschil wordt verklaard door de relatief grote rol die de industrie, vooral de chemische industrie en de voedings- en genotmiddelenindustrie, in dit stroomgebied speelt. Juist deze industrieën worden gekenmerkt door een hoge nutriënten emissie-intensiteit.

<sup>12)</sup> Emissies van producenten, inclusief uit- en afspoeling. Hiervoor is gekozen omdat hier stroomgebieden worden vergeleken in eenzelfde verslagjaar.

### 5.8 Emissie-intensiteit in diverse stroomgebieden



Ondanks dat in Rijn-West de totale emissies van nutriënten en zware metalen het hoogst zijn, zijn de emissies per eenheid toegevoegde waarde, berekend als equivalenten per miljard euro, het laagst. Dit betekent dat in dit stroomgebied toegevoegde waarde wordt gegenereerd met relatief weinig emissies naar water. De toegevoegde waarde die wordt gegenereerd in het Schelde gebied gaat met veel meer emissies naar water gepaard. Voor dezelfde hoeveelheid gegenereerde euro's wordt in het Scheldegebied vier maal zoveel nutriënten (eq) geëmitteerd dan in het Rijn-West gebied. De nadrukkelijke aanwezigheid van de chemische industrie speelt hierbij een aanzienlijke rol. Daarnaast speelt de emissie-intensieve bedrijfstak landbouw een relatief grote rol in het Scheldegebied. Het aandeel van de landbouw in de totale toegevoegde waarde is in het Scheldegebied gelijk aan 3,9 procent terwijl dit landelijk gelijk is aan 2,3 procent. Datzelfde gaat ook op voor het nutriënten emissie-intensieve Rijn-Noord. Het aandeel van de landbouw in de totale toegevoegde waarde is hier zelfs gelijk aan 5 procent.

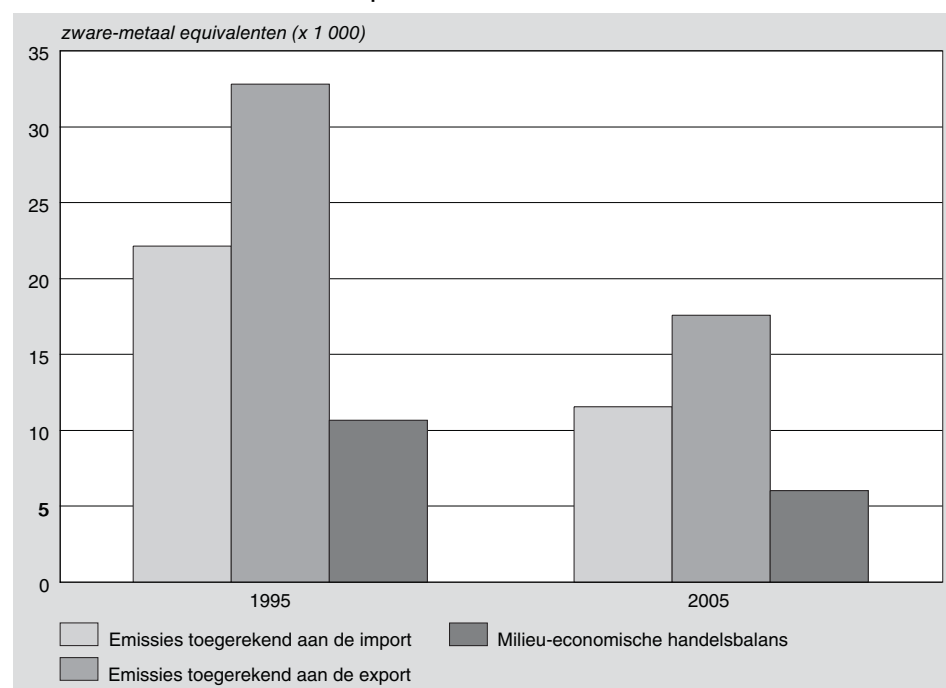
#### 5.4.3 Milieu-economische analyses emissies naar water

Met behulp van de cijfers uit de wateremissierekeningen zijn een aantal milieu-economische analyses uitgevoerd. Deze cijfers zijn na enige bewerking geschikt gemaakt voor analysedoeleinden (zie Annex A aan het einde van dit hoofdstuk).

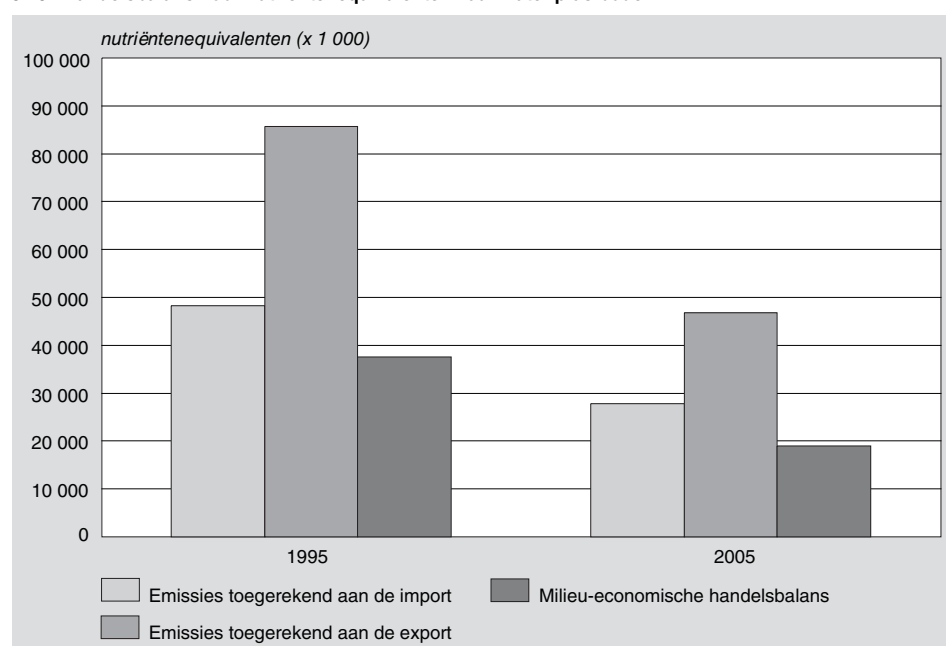
#### Nederland emiteert per saldo meer zware metalen voor het buitenland

Over de periode 1995–2005 is sprake van een ontkoppeling tussen economische groei en emissies naar water (zie figuur 5.2). Op nationaal niveau betekent dit een verbetering voor de kwaliteit van het leefmilieu. Op globaal niveau hoeft de Nederlandse ontkoppeling niet per definitie een verbetering van het leefmilieu te betekenen. Globalisering zorgt voor verschuivingen in productie- en consumptiepatronen. De ontkoppeling kan bijvoorbeeld veroorzaakt zijn door afwenteling van “vieze” productie naar het buitenland. Uit de emissie-handelsbalans, gedefinieerd als de toegerekende emissies aan de export minus de toegerekende emissies aan de import (zie Annex III), kan afgeleid worden of Nederland (netto) vervuiling afwentelt op het buitenland, en mede hierdoor ontkoppeling heeft kunnen realiseren.

### 5.9 Handelsbalans voor zware-metaalequivalenten naar water



### 5.10 Handelsbalans voor nutriëntenequivalenten naar water plus bodem



De emissie-handelsbalans voor zware metalen is in de gehele periode 1995–2005 positief. Dit betekent dat de Nederlandse economie per saldo meer emitteert voor de buitenlandse consumptie dan dat het buitenland emitteert ten bate van de Nederlandse economie. In 2005 was het niveau van de toegerekende emissies aan de export 52 procent hoger dan de toegerekende emissies aan de import. De emissies van zware metalen toegerekend aan de export zijn in de periode 1995–2005 gedaald met 46 procent terwijl de emissies van zware metalen toegerekend aan de import zijn gedaald met 48 procent. In deze periode van 11 jaar is de emissie-handelsbalans met 43 procent afgenomen. Nederland is hiermee relatief dus meer gaan afwentelen op het buitenland en dit heeft een positieve bijdrage geleverd aan de Nederlandse ontkoppeling.

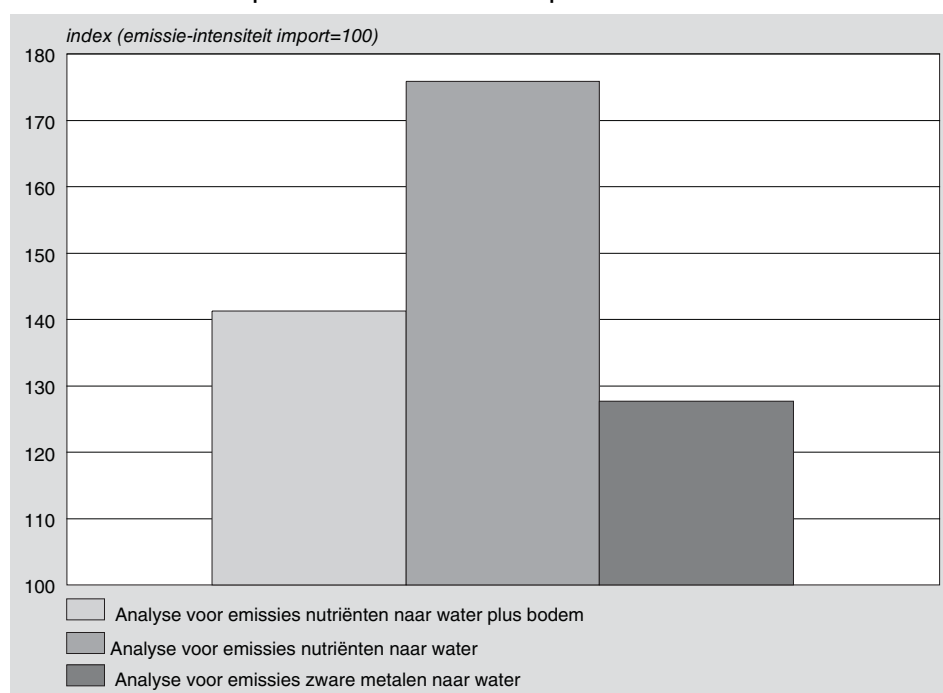
Belangrijke emissiebronnen voor zowel zware metalen als nutriënten zijn de voedings- en genotmiddelenindustrie, de chemische industrie en de vervoersector. Deze sectoren hebben allen een hoge emissie-intensiteit. Juist deze bedrijfstakken spelen een belangrijke rol voor het saldo van de Nederlandse lopende rekening. De export-import verhouding voor producten welke hoofdzakelijk worden geproduceerd door de voedings- en genotmiddelenindustrie, de chemische industrie en de vervoersector is in 2005 gelijk aan respectievelijk 1,9:1, 1,4:1 en 3,3:1. Juist de sectoren die gekenmerkt worden door een hoge emissie-intensiteit hebben een zeer scheve export-import verhouding. Dit resulteert in een positieve emissie-handelsbalans.

De emissie-handelsbalans voor nutriënten naar water en bodem is tevens positief. De omvang van de handelstromen van landbouwproducten hebben in dit geval een grote impact op de nutriënten-handelsbalans. Het feit dat de landbouw een nutriënten-intensieve sector is en dat Nederland een netto-exporteur van landbouwproducten is, zorgt ervoor dat de nutriënten-handelsbalans van Nederland positief is. In 2005 is de export monetair gezien 68 procent groter dan de import van landbouwproducten.

#### *Emissie-intensiteit export structureel hoger dan emissie-intensiteit import*

Het positieve saldo van de emissie-handelsbalans kan verklaard worden door het volume-effect van de buitenlandse handel en de samenstelling van het handelspakket. Nederland exporteert meer dan het importeert. Meer export zal, onder gelijkblijvende omstandigheden, meer emissies toegerekend aan de export met zich meebrengen. Daarnaast speelt de samenstelling van het exportpakket en het importpakket een rol. Doordat producten verschillende emissie-intensiteiten hebben, zal de samenstelling van het exportpakket en het importpakket invloed uitoefenen op het niveau van de emissie-handelsbalans. Vanuit milieueconomisch perspectief is het interessant om te achterhalen of het importpakket milieuvriendelijker is dan het exportpakket van Nederland of visa versa (zie annex III). De emissies per eenheid export zijn in elk afzonderlijk jaar in de periode 1995–2005 hoger dan de emissies per eenheid import, waaruit geconcludeerd kan worden dat voor zowel zware metalen als nutriënten het exportpakket milieuvriendelijker is dan het importpakket. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het saldo van de economische handelsbalans een vervuilend karakter heeft.

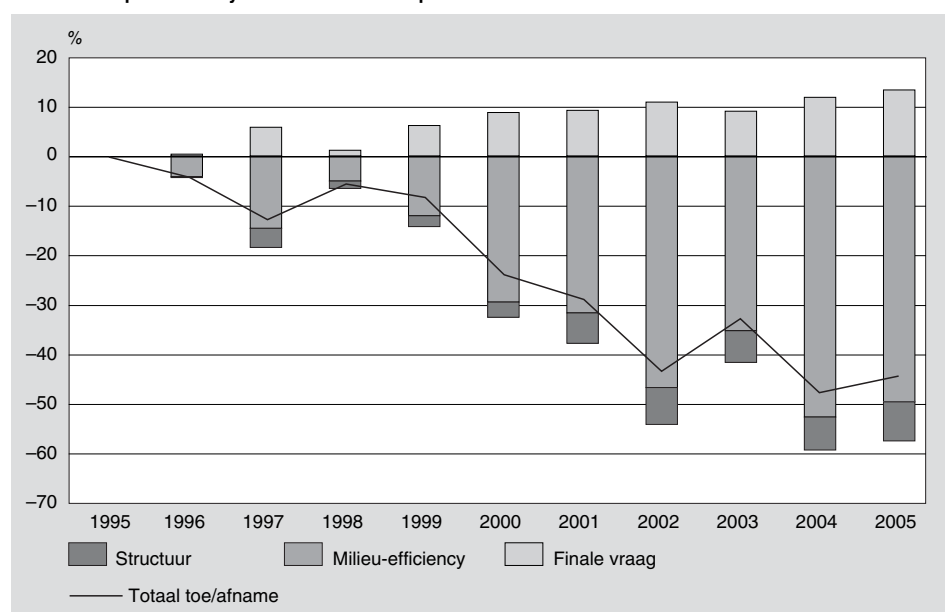
#### 5.11 Emissie-intensiteit export versus emissie-intensiteit import





Vanuit milieueconomisch oogpunt is het interessant om te bepalen hoeveel vervuilende stoffen er naar water en bodem geëmitteerd worden om de beschikbare nationale bestedingen (totale finale bestedingen minus de export) te kunnen produceren. Een maatstaf hiervoor is de totale werkelijke emissie door Nederlandse ingezetenen (producenten en huishoudens) minus het saldo van de emissie-handelsbalans. Deze maatstaf geeft aan hoeveel emissies er nodig zijn om in de nationale finale bestedingscategorieën (consumptie, investeringen en veranderingen in voorraden) te kunnen voorzien. Omdat Nederland een positieve emissie-handelsbalans heeft, zijn de emissies gekoppeld aan nationale bestedingen kleiner dan de totale werkelijke emissies door huishoudens en producenten. In 1995 en 2005 zijn de emissies van zware metalen naar water door nationale finale bestedingen gelijk aan respectievelijk 94 en 95 procent van de emissies door de Nederlandse economie. Voor nutriënten naar water geldt dat respectievelijk 86 en 93 procent van de emissies door de Nederlandse economie gekoppeld is aan de nationale finale bestedingen. Voor nutriënten naar water en bodem geldt dat respectievelijk 74 en 78 procent van de totale werkelijke emissies gekoppeld is aan de nationale finale bestedingen.

### 5.12 Decompositie-analyse voor nutriëntenequivalenten naar water en bodem<sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> In deze decompositie-analyse worden alleen de emissies veroorzaakt door producenten in de analyse betrokken.

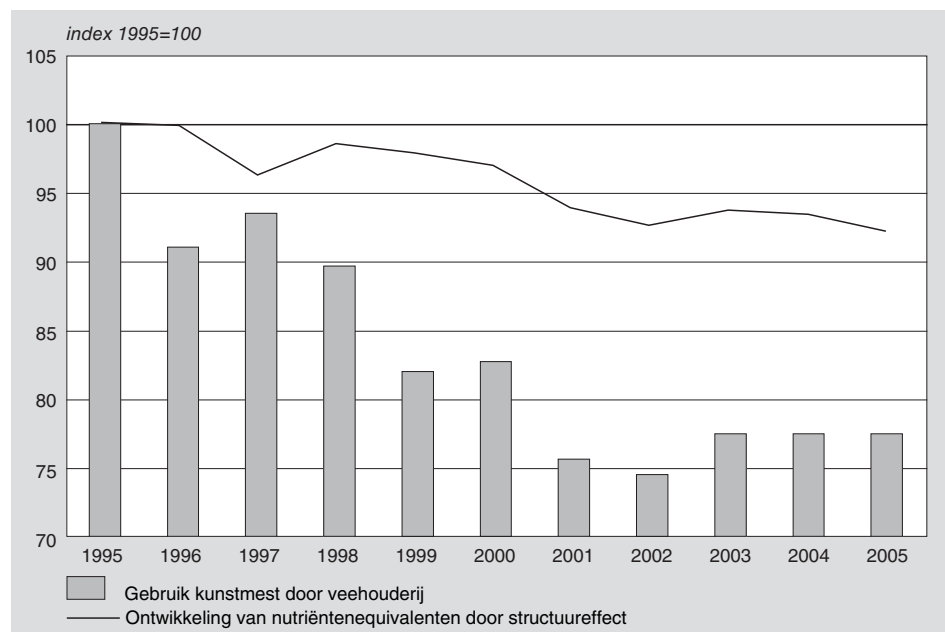
### Uitbraken van dierziekten slecht voor economie, goed voor milieu

De ontwikkeling van de nutriënten naar water en bodem door producenten kan worden verklaard met behulp van een decompositie analyse (voor een verklaring en definities van de verschillende decompositie effecten zie annex III). De emissies van nutriënten naar water en bodem zijn in de periode 1995–2005 met 44 procent afgenomen. Deze daling is vooral te danken aan de verbetering van de milieu-efficiency (minus 49 procent). Het structuureffect heeft tevens een negatief effect (minus 8 procent) op de emissieontwikkeling, terwijl het volume-effect juist een positief effect heeft (plus 13 procent).

Het positieve volume effect heeft vooral betrekking op de bedrijfstakken landbouw, voedingsmiddelenindustrie en de chemische basisproductenindustrie. Opvallend is de negatieve bijdrage van het finale vraag effect in de jaren 1998 en 2003. Begin februari 1998 brak de grote varkenspestepidemie uit waarbij uiteindelijk in totaal 429 bedrijven besmet werden verklaard en 10 miljoen varkens moesten worden geruimd<sup>14)</sup>. De epidemie leidde tot een daling van de finale vraag naar landbouwproducten en de emissies naar water en bodem. In 2003 kreeg Nederland nog eens te maken met een dierziekte, de vogelpest, waarmee de finale vraag naar landbouwproducten andermaal terugviel.

<sup>14)</sup> Bron: website Ministerie van landbouw, natuur en voedselkwaliteit.

### 5.13 Struktureffect nutriëntenequivalenten naar water en bodem nader verklaard



Het negatieve structuureffect heeft vooral betrekking op de bedrijfstak veehouderij. De veehouderij verbruikte in de periode 1995–2005 ongeveer 23 procent minder kunstmest. Deze input in het productieproces heeft een zeer hoge nutriënten emissie-intensiteit. Deze combinatie resulteert in een groot negatief structuureffect in de veehouderij.

Het effect van de verbeterde milieu-efficiency heeft vooral betrekking op de bedrijfstakken landbouw, chemische basisproductenindustrie en de voedings- en genotmiddelenindustrie. Opvallend is dat de scherpe daling van de totale emissies van nutriënten start in het jaar 1998. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de invoering van het MINAS-systeem (Mineralen Aangifte Systeem) in de landbouw. De daling in de aanvoer van nutriënten naar de bodem in de vorm van vooral dierlijke mest zorgt voor het relatief grote milieu-efficiency effect. Interessant is de eenmalige toename van de totale emissies van nutriënten in het jaar 2003, welke wordt veroorzaakt door de slechte gewasopname van nutriënten wegens gebrek aan neerslag<sup>15)</sup>.

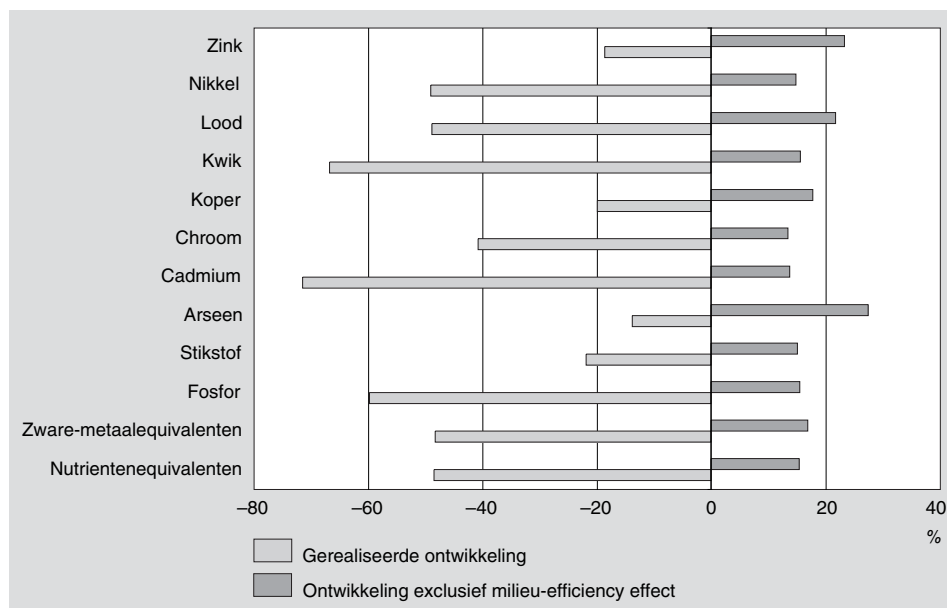
De sterke daling van fosfor in de periode 1995–2005 is toe te schrijven aan de sanering en uiteindelijke sluiting van een aantal belangrijke bedrijven in de kunstmestindustrie, onderdeel van de chemische basisproductenindustrie. Vooral de lozing van verontreinigd afvalgips, residu bij de productie van fosforzuur, op het oppervlaktewater is daardoor sterk gedaald en tenslotte beëindigd. In de voedings- en genotmiddelenindustrie is voor fosfor (en in mindere mate ook voor stikstof) een scherpe daling te zien, voornamelijk veroorzaakt door end-of-pipe maatregelen zoals het intensiever zuiveren van industrieel afvalwater. Veel grote bedrijven met een eigen afvalwaterzuivering hebben het zuiveringsproces verbeterd.

#### *Milieu-efficiency effect meest invloedrijke factor voor ontwikkeling emissies naar water*

De toepassing van innovatieve milieutechnieken is de drijvende kracht achter het terugdringen van emissies naar water. De daling van emissies door verbeterde milieutechnieken komt tot uitdrukking in het milieu-efficiency effect. Stilstand in milieutechniek is slecht voor de ontwikkeling van emissies naar water. In onderstaande figuur is naast de gerealiseerde ontwikkeling van emissies ook de ontwikkeling van emissies zonder het milieu-efficiency effect weergegeven. Voor alle relevante stoffen naar water geldt dat zonder het milieu-efficiency effect de emissies naar water zouden zijn toegenomen in plaats van te zijn afgenomen. Dit onderstreept het belang van maatregelen die de milieu-efficiency bevorderen.

<sup>15)</sup> De netto bemesting is gelijk aan het verschil tussen de werkelijke bemesting (emissies) en de gewasopname.

#### 5.14 De invloed van het milieu-efficiency effect op de ontwikkeling emissies naar water, 1995–2005



#### Kader 5.2

##### De nutriëntenrekening voor de Nederlandse economie

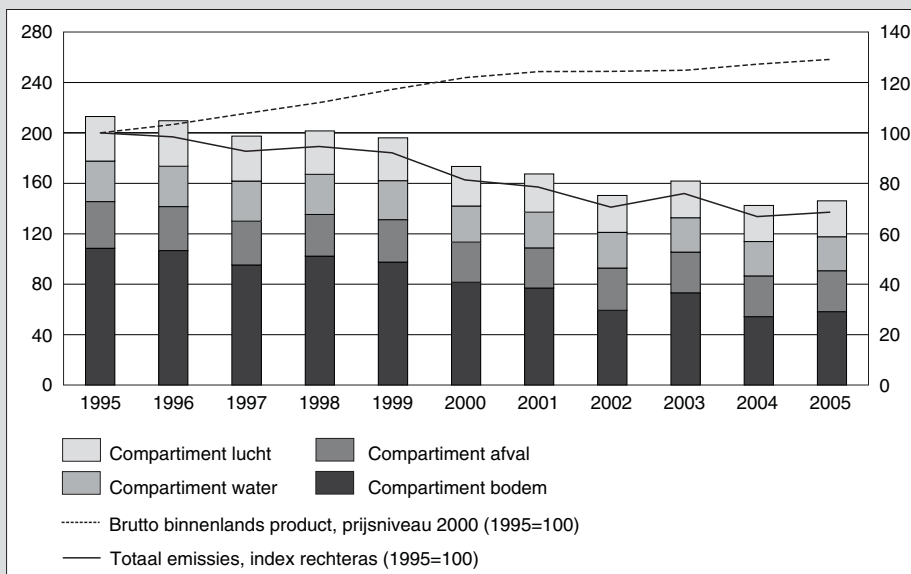
De nutriënten stikstof en fosfor bereiken het milieu niet alleen via lozing op het oppervlaktewater. Stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ) en ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) die naar de lucht worden uitgestoten (zie hoofdstuk 3), kunnen via atmosferische depositie op de bodem of in het oppervlaktewater terecht komen. Veel stikstof en fosfor komt direct in de bodem terecht door het uitrijden van dierlijke mest en het gebruik van kunstmest op landbouwgronden. Tenslotte komen nutriënten in het milieu terecht via het storten van (vast) afval (huisvuil, bouwafval, GFT-afval).

Binnen de milieurekeningen wordt ook de totaalbalans voor nutriënten opgesteld: de nutriëntenrekeningen. Hierin zijn alle geëmitteerde fosfor en stikstof opgenomen die door economische activiteiten in het milieu terecht gekomen zijn. Uit de nutriëntenrekeningen kan een milieu-indicator voor het milieuthema vermesting (eutrofiëring) worden afgeleid. Voor het opstellen van de nutriëntenrekeningen worden cijfers gebruikt uit de emissieregistratie, meststatistieken, mineralenbalansen, afvalstatistieken, de vracht die met de rivieren Nederland binnenkomt, de luchtemissierekeningen en de wateremissierekeningen (Emissieregistratie, 2007; MNC, 2007; CBS, 2007).

##### *Landbouw belangrijkste emissiebron nutriënten*

De emissie van nutriënten vond in 2005 vooral plaats naar de bodem (40 procent), gevolgd door emissies geïncorporeerd in vast afval (22 procent), de emissies naar water (19 procent) en emissies naar de lucht (19 procent). De emissie naar de bodem komt geheel voor rekening van de landbouw (dierlijke mest en kunstmest). De emissie naar lucht vindt voornamelijk plaats door de landbouw (voornamelijk  $\text{NH}_3$ ) en door de vervoerssector (voornamelijk  $\text{NO}_x$ ). De emissies naar water vinden hun oorsprong vooral in de voedings- en genotmiddelen industrie en bij de huishoudens.

### 5.15 Ontwikkeling BBP en emissies van nutriëntenequivalenten



Terwijl de economie in 2005 met 29 procent is gegroeid ten opzichte van 1995, namen de emissies van zowel stikstof als fosfor af met respectievelijk met 29 en 33 procent. Met betrekking tot vermisting heeft dus een absolute ontkoppeling plaatsgevonden tussen emissies van nutriënten en economische groei. Er bestaan wel opvallendheden tussen individuele jaren welke vooral te maken hebben met variaties in het niveau van de netto bemesting in de landbouw (netto bemesting in 2003 is aanzienlijk groter dan in 2002 door extreme droogte). De netto bemesting is gedefinieerd als het verschil tussen de werkelijke bemesting en de gewasopname. De grootste post, de emissie van nutriënten naar de bodem, is in de periode 1995–2005 met 46 procent flink gedaald. Deze daling heeft grote gevolgen voor de toekomstige emissies van nutriënten naar oppervlaktewater. Dit komt doordat uit- en afspoeling van geaccumuleerde emissies naar de landbouwbodem een zeer groot aandeel heeft in de herkomst van nutriënten naar oppervlaktewater.

#### *Bijdrage van luchtstromen aan milieuthema vermisting is negatief*

Stikstofverbindingen, in de vorm van  $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$ , stromen via de atmosfeer Nederland binnen en weer uit. De verhouding tussen instroom en uitstroom is voor  $\text{NO}_x$  en  $\text{NH}_3$  ongeveer gelijk aan 1:5 en 1:3. Deze scheve verhouding wordt veroorzaakt door het feit dat Nederland te maken heeft met een overheersende zuidwestelijke windrichting. Veel luchtmissies veroorzaakt door “buurland” Groot-Brittannië deponeren voortijdig in de Noordzee alvorens zij het vasteland kunnen bereiken. Tevens zijn de economische activiteiten in Nederland ook een bron van luchtmissies. Nederland “exporteert” via de lucht dus een deel van zijn vermistingsprobleem naar het buitenland. De emissie van  $\text{NO}_x$  in Nederland wordt vooral veroorzaakt door de vervoerssector waarbij de niet-ingezetenen verantwoordelijk zijn voor 26 procent van de totale  $\text{NO}_x$  emissies. Dit grote aandeel wordt veroorzaakt door de importantie van de logistieke functie van Nederland. De emissies van  $\text{NH}_3$  worden voornamelijk veroorzaakt door de landbouwsector. Genoemde ontwikkelingen resulteren in een significante bijdrage aan het milieuthema vermisting.

## Annex A

De cijfers uit de wateremissierekeningen vormen de basis voor de analyses gepresenteerd in dit hoofdstuk. In de uitgevoerde analyses is getracht om structurele milieu-economische verklaringen te vinden voor de veranderingen in emissies in de loop van de tijd. Een probleem hierbij is dat de cijfers uit de wateremissierekeningen inclusief af- en uitspoeling zijn, en daarmee in grote mate afhankelijk zijn van neerslagvariaties. De analyses zijn echter bedoeld om meer inzicht te geven in de milieu-economische verklaringen die ten grondslag liggen aan de gerealiseerde ontwikkelingen. Voor niet-economische factoren, zoals neerslag, dient daarom gecorrigeerd te worden. Er wordt daarom gecorrigeerd voor het wisselende neerslageffect door de af- en uitspoeling van landbouwbodems buiten beschouwing te laten. Door deze correctie wordt er bijna geen emissie toegewezen aan de bedrijfstak landbouw.

Toch zijn veel emissies indirect (via de bodem) afkomstig van de bedrijfstak landbouw. Omdat de landbouw voor een groot deel verantwoordelijk is voor de emissies naar de bodem, zijn de emissies van de landbouw naar de bodem (netto belasting) opgeteld bij de emissies exclusief af- en uitspoeling door de landbouw om zodoende de verantwoordelijkheid van de landbouw te kwantificeren<sup>16)</sup>. Samenvattend zijn er twee afzonderlijke datasets opgezet welke beide worden geanalyseerd. De resultaten van deze analyses worden in dit hoofdstuk beschreven. In de resultatensecties wordt expliciet aangegeven of er uit wordt gegaan van emissies naar water of van emissies naar water plus bodem.

---

<sup>16)</sup> Bodememissies door de landbouw zijn alleen beschikbaar voor de stoffen cadmium, koper, zink, fosfor en stikstof (Statline, CBS). Voor deze specifieke dataset (emissies naar water plus bodem) is het dus niet mogelijk om analyses toe te passen op de ontwikkeling van zware-metaalequivalenten. Er is namelijk geen informatie beschikbaar voor enkele stoffen toebehorend aan betreffend equivalent.

## 5.16

## Emissies naar oppervlaktewater, 2005, herkomst en bestemming

|  | Zware metalen  |               |                |                |              |                |                |                  | Nutriënten                    |               |                |                            |
|--|----------------|---------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------------|---------------|----------------|----------------------------|
|  | Arseen         | Cadmium       | Chroom         | Koper          | Kwik         | Lood           | Nikkel         | Zink             | Zware- metaal<br>equivalenten | Fosfor        | Stikstof       | Nutriënten<br>equivalenten |
|  | kg             |               |                |                |              |                |                | eq (x 1 000)     | ton                           |               | eq (x 1 000)   |                            |
| <b>HERKOMST VAN STOFFEN</b>                |                |               |                |                |              |                |                |                  |                               |               |                |                            |
| DOOR HUISHOUDENS                           | 3 683          | 819           | 3 391          | 175 135        | 291          | 60 226         | 8 288          | 189 529          | 81                            | 10 081        | 69 598         | 17 040                     |
| Eigen vervoer                              | 446            | 9             | 154            | 7 644          | –            | 1 094          | 188            | 28 650           | 4                             | –             | –              | –                          |
| Overig huishoudens                         | 3 237          | 810           | 3 237          | 167 491        | 291          | 59 132         | 8 100          | 160 879          | 78                            | 10 081        | 69 598         | 17 040                     |
| DOOR PRODUCENTEN                           | 8 043          | 670           | 27 845         | 85 162         | 557          | 53 833         | 43 806         | 377 378          | 67                            | 7 647         | 79 564         | 15 603                     |
| Landbouw, bosbouw en visserij              | 0              | 169           | 2              | 19 801         | –            | 37 448         | 16 437         | 119 640          | 13                            | 2 989         | 43 453         | 7 334                      |
| Akkerbouw                                  | 0              | 41            | 0              | 3 979          | –            | 7 803          | 4 020          | 26 999           | 3                             | 780           | 8 289          | 1 609                      |
| Tuinbouw                                   | 0              | 9             | 0              | 1 072          | –            | 1 792          | 889            | 9 925            | 1                             | 377           | 5 438          | 921                        |
| Veeteelt                                   | 0              | 100           | 0              | 9 759          | –            | 19 028         | 9 787          | 65 860           | 7                             | 1 489         | 25 346         | 4 024                      |
| Landbouw overig                            | 0              | 18            | 2              | 1 890          | –            | 8 823          | 1 740          | 15 137           | 2                             | 343           | 4 380          | 781                        |
| Visserij                                   | –              | 1             | –              | 3 100          | –            | 3              | –              | 1 719            | 1                             | –             | –              | –                          |
| Delfstoffenwinning                         | 9              | 11            | 242            | 226            | 0            | 161            | 122            | 757              | 0                             | 1             | 14             | 3                          |
| Industrie                                  | 1 063          | 186           | 23 245         | 22 707         | 46           | 3 342          | 16 285         | 49 698           | 13                            | 1 854         | 11 859         | 3 040                      |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie        | 145            | 11            | 2 932          | 2 119          | 1            | 175            | 1 728          | 8 253            | 1                             | 1 398         | 4 426          | 1 841                      |
| Textiel- en lederindustrie                 | 0              | 1             | 964            | 1 838          | –            | 66             | 284            | 1 863            | 1                             | 9             | 386            | 47                         |
| Papierindustrie                            | 44             | 8             | 785            | 561            | 5            | 69             | 357            | 2 245            | 1                             | 46            | 432            | 89                         |
| Uitgeverijen en drukkerijen                | 0              | 0             | 1 442          | 66             | 0            | 4              | 644            | 162              | 0                             | 0             | 0              | 0                          |
| Aardolie-industrie                         | 119            | 8             | 392            | 330            | 20           | 101            | 733            | 2 687            | 1                             | 51            | 507            | 101                        |
| Chemische basisproductenindustrie          | 463            | 114           | 3 644          | 5 135          | 14           | 1 482          | 2 170          | 21 770           | 4                             | 220           | 2 574          | 477                        |
| Chemische eindproductenindustrie           | 53             | 6             | 709            | 418            | 1            | 88             | 398            | 1 675            | 0                             | 69            | 1 008          | 170                        |
| Rubber- en kunststofindustrie              | 0              | 0             | 590            | 33             | 0            | 8              | 264            | 813              | 0                             | 4             | 324            | 37                         |
| Basismetalenindustrie                      | 221            | 26            | 1 244          | 598            | 4            | 442            | 1 002          | 3 046            | 1                             | 18            | 482            | 66                         |
| Metaalproductenindustrie                   | 10             | 2             | 3 109          | 1 205          | 1            | 189            | 4 369          | 4 389            | 1                             | 20            | 120            | 32                         |
| Machine-industrie                          | 0              | 0             | 1 548          | 61             | –            | 9              | 690            | 351              | 0                             | –             | –              | –                          |
| Electrotechnische industrie                | 5              | 9             | 1 594          | 2 598          | 0            | 564            | 1 072          | 964              | 1                             | 16            | 1 504          | 167                        |
| Transportmiddelenindustrie                 | 1              | 0             | 909            | 7 603          | –            | 52             | 1 024          | 739              | 3                             | 2             | 39             | 6                          |
| Houtindustrie                              | 0              | 0             | 318            | 9              | –            | 1              | 142            | 47               | 0                             | –             | –              | –                          |
| Bouwmaterialenindustrie                    | 1              | 1             | 539            | 85             | 0            | 74             | 245            | 484              | 0                             | 1             | 42             | 5                          |
| Overige industrie                          | 0              | 0             | 2 469          | 33             | –            | 4              | 1 100          | 135              | 0                             | 0             | 0              | 0                          |
| Voorbereiding tot recycling                | 0              | 0             | 59             | 16             | 0            | 12             | 64             | 77               | 0                             | 0             | 15             | 2                          |
| Energie- en waterleidingbedrijven          | 4              | 1             | 20             | 795            | 1            | 35             | 73             | 279              | 0                             | 1             | 406            | 42                         |
| Energiebedrijven                           | 4              | 1             | 5              | 768            | 1            | 29             | 34             | 223              | 0                             | 1             | 371            | 38                         |
| Waterleidingbedrijven                      | 0              | 0             | 15             | 27             | –            | 6              | 39             | 55               | 0                             | –             | 35             | 4                          |
| Bouwnijverheid                             | 0              | 1             | 14             | 1 698          | –            | 500            | 18             | 6 950            | 1                             | –             | 1              | 0                          |
| Handel, horeca en reparatie                | 1              | 1             | 28             | 3 613          | 0            | 1 198          | 23             | 10 951           | 2                             | 24            | 73             | 31                         |
| Autohandel en -reparatie                   | 0              | 0             | 3              | 455            | –            | 136            | 3              | 1 401            | 0                             | –             | 33             | 3                          |
| Groothandel                                | 1              | 1             | 16             | 1 347          | 0            | 433            | 16             | 5 007            | 1                             | 24            | 39             | 28                         |
| Detailhandel en reparatie                  | 0              | 0             | 2              | 1 291          | –            | 450            | 3              | 3 225            | 1                             | –             | –              | –                          |
| Horeca                                     | 0              | 0             | 7              | 520            | –            | 179            | 1              | 1 318            | 0                             | –             | 1              | 0                          |
| Vervoer, opslag en communicatie            | 1 110          | 8             | 100            | 11 646         | 1            | 1 189          | 162            | 40 196           | 6                             | 1             | 27             | 3                          |
| Vervoer over land                          | 2              | 4             | 76             | 6 888          | 0            | 694            | 142            | 20 120           | 3                             | 0             | 13             | 2                          |
| Vervoer over water                         | –              | 4             | –              | 3 652          | –            | –              | –              | 17 213           | 2                             | –             | –              | –                          |
| Vervoer door de lucht                      | 0              | 0             | 2              | 143            | –            | 37             | 2              | 587              | 0                             | –             | –              | –                          |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer             | 1 107          | 0             | 20             | 635            | 1            | 360            | 15             | 1 172            | 0                             | 0             | 14             | 2                          |
| Post en telecommunicatie                   | 0              | 0             | 2              | 327            | –            | 98             | 3              | 1 104            | 0                             | –             | –              | –                          |
| Financiële en zakelijke dienstverlening    | 2              | 2             | 74             | 5 040          | 0            | 1 500          | 92             | 16 508           | 2                             | 2             | 25             | 5                          |
| Overheid                                   | 2 873          | 1             | 33             | 3 260          | –            | 797            | 11             | 34 451           | 3                             | –             | 8              | 1                          |
| Overheidsbestuur, sociale verz. & Defensie | 2 873          | 1             | 32             | 2 331          | –            | 468            | 10             | 32 266           | 2                             | –             | 8              | 1                          |
| Gesubsidieerd onderwijs                    | 0              | 0             | 1              | 929            | –            | 329            | 1              | 2 185            | 0                             | –             | –              | –                          |
| Zorg en overige dienstverlening            | 2 982          | 290           | 4 087          | 16 376         | 509          | 7 665          | 10 584         | 97 949           | 28                            | 2 775         | 23 699         | 5 145                      |
| Gezondheids- en welzijnszorg               | 5              | 1             | 27             | 2 383          | 373          | 763            | 21             | 5 164            | 13                            | 3             | 125            | 15                         |
| Milieudienstverlening                      | 2 977          | 289           | 4 052          | 13 016         | 136          | 6 582          | 10 551         | 89 972           | 14                            | 2 772         | 23 569         | 5 129                      |
| Overige diensten                           | 0              | 0             | 8              | 978            | –            | 320            | 12             | 2 814            | 0                             | –             | 6              | 1                          |
| <b>OVERIGE HERKOMST BINNENLAND</b>         |                |               |                |                |              |                |                |                  |                               |               |                |                            |
| Afstortplaatsen                            | 309            | 43            | 1 254          | 335            | 16           | 408            | 837            | 2 510            | 1                             | 15            | 2 246          | 239                        |
| Atmosferische depositie                    | –              | 407           | 988            | 12 622         | 415          | 18 069         | 13 338         | 57 244           | 23                            | –             | 14 460         | 1 446                      |
| Transportverschil                          | 1 898          | 264           | –4 149         | –23 036        | –518         | 2 417          | –4 935         | 198 440          | –17                           | 2 848         | 321            | 2 880                      |
| <b>Totaal ingezetenen</b>                  | <b>13 932</b>  | <b>2 203</b>  | <b>29 329</b>  | <b>250 218</b> | <b>761</b>   | <b>134 954</b> | <b>61 335</b>  | <b>825 101</b>   | <b>155</b>                    | <b>20 590</b> | <b>166 188</b> | <b>37 208</b>              |
| <b>UIT HET BUITENLAND</b>                  |                |               |                |                |              |                |                |                  |                               |               |                |                            |
| w.v. aanvoer via rivieren                  | 119 067        | 9 962         | 197 699        | 337 255        | 1 554        | 211 513        | 235 307        | 1 665 121        | 298                           | 9 855         | 259 808        | 35 836                     |
| w.v. niet-ingezetenen in Nederland         | 119 067        | 9 946         | 197 699        | 321 363        | 1 554        | 211 513        | 235 307        | 1 631 474        | 291                           | 9 855         | 259 808        | 35 836                     |
| w.v. niet-ingezetenen in Nederland         | –              | 16            | –              | 15 892         | –            | –              | –              | 33 647           | 7                             | –             | –              | –                          |
| <b>Totaal herkomst van stoffen</b>         | <b>132 999</b> | <b>12 165</b> | <b>227 025</b> | <b>587 145</b> | <b>2 315</b> | <b>346 369</b> | <b>296 639</b> | <b>2 489 118</b> | <b>453</b>                    | <b>30 445</b> | <b>425 996</b> | <b>73 045</b>              |

## 5.16

## Emissies naar oppervlaktewater, 2005, herkomst en bestemming (slot)

|                                      | Zware metalen  |               |                |                |              |                |                |                  |                               | Nutriënten          |                |                            |  |
|--------------------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|--|
|                                      | Arseen         | Cad-<br>mium  | Chroom         | Koper          | Kwik         | Lood           | Nikkel         | Zink             | Zware- metaal<br>equivalenten | Fosfor              | Stikstof       | Nutriënten<br>equivalenten |  |
|                                      | <i>kg</i>      |               |                |                |              |                |                |                  |                               | <i>eq (x 1 000)</i> | <i>ton</i>     | <i>eq (x 1 000)</i>        |  |
| <b>BESTEMMING VAN STOFFEN</b>        |                |               |                |                |              |                |                |                  |                               |                     |                |                            |  |
| ABSORPTIE DOOR PRODUCENTEN           | 5 891          | 1 317         | 17 128         | 159 754        | 419          | 43 817         | 21 507         | 469 266          | 93                            | 14 425              | 84 825         | 22 908                     |  |
| NAAR HET BUITENLAND                  | 60 793         | 5 245         | 100 940        | 203 429        | 1 333        | 106 167        | 120 142        | 805 115          | 180                           | 10 030              | 233 500        | 33 380                     |  |
| w.v. afvoer via rivieren             | 60 793         | 5 243         | 100 940        | 201 603        | 1 333        | 106 167        | 120 142        | 796 589          | 179                           | 10 030              | 233 500        | 33 380                     |  |
| w.v. ingezetenen in het buitenland   | –              | 2             | –              | 1 826          | –            | –              | –              | 8 526            | 1                             | –                   | –              | –                          |  |
| BIJDRAGE AAN MILIEUTHEMA'S           |                |               |                |                |              |                |                |                  |                               |                     |                |                            |  |
| Zware metalen naar oppervlaktewater  | 66 315         | 5 603         | 108 958        | 223 962        | 563          | 196 385        | 154 990        | 1 214 737        | 181                           | –                   | –              | –                          |  |
| Nutrienten naar oppervlaktewater     |                |               |                |                |              |                |                |                  |                               | 5 989               | 107 672        | 16 717                     |  |
| <b>Totaal bestemming van stoffen</b> | <b>132 999</b> | <b>12 165</b> | <b>227 025</b> | <b>587 145</b> | <b>2 315</b> | <b>346 369</b> | <b>296 639</b> | <b>2 489 118</b> | <b>453</b>                    | <b>30 445</b>       | <b>425 996</b> | <b>73 045</b>              |  |

**Tabel 5.17**  
**Tijdreeks van emissies naar oppervlaktewater, zware-metaalequivalenten**

|  | 1995  | 1996  | 1997 | 1998 | 1999  | 2000 | 2001 | 2002  | 2003 | 2004 | 2005 |
|--|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|
| <i>equivalenten (x 1 000)</i>              |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| <b>HERKOMST VAN STOFFEN</b>                |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| DOOR HUISHOUDENS                           | 95,6  | 100,9 | 97,5 | 97,9 | 102,2 | 97,3 | 98,8 | 100,3 | 75,9 | 81,2 | 81,4 |
| Eigen vervoer                              | 4,1   | 3,5   | 3,8  | 3,7  | 3,7   | 3,6  | 3,6  | 3,6   | 3,6  | 3,6  | 3,6  |
| Overig huishoudens                         | 91,5  | 97,3  | 93,8 | 94,2 | 98,5  | 93,8 | 95,3 | 96,8  | 72,3 | 77,6 | 77,8 |
| DOOR PRODUCENTEN                           | 116,3 | 100,3 | 95,5 | 90,3 | 86,3  | 77,7 | 77,4 | 75,5  | 72,8 | 69,6 | 66,8 |
| Landbouw, bosbouw en visserij              | 12,9  | 12,9  | 12,9 | 12,9 | 12,9  | 12,9 | 12,9 | 12,9  | 12,9 | 13,0 | 12,9 |
| Akkerbouw                                  | 2,8   | 2,7   | 2,7  | 2,7  | 2,7   | 2,7  | 2,7  | 2,7   | 2,7  | 2,7  | 2,7  |
| Tuinbouw                                   | 0,7   | 0,7   | 0,7  | 0,8  | 0,8   | 0,8  | 0,8  | 0,8   | 0,8  | 0,8  | 0,8  |
| Veeteelt                                   | 6,8   | 6,7   | 6,7  | 6,7  | 6,7   | 6,7  | 6,7  | 6,7   | 6,7  | 6,7  | 6,7  |
| Landbouw overig                            | 2     | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2    |
| Visserij                                   | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Delfstoffenwinning                         | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Industrie                                  | 32    | 27    | 26   | 23   | 20    | 16   | 15   | 15    | 14   | 14   | 13   |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie        | 3     | 3     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 1    |
| Textiel- en lederindustrie                 | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Papierindustrie                            | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 0     | 0    | 0    | 1    |
| Uitgeverijen en drukkerijen                | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Aardolie-industrie                         | 1     | 0     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Chemische basisproductenindustrie          | 14    | 12    | 11   | 9    | 7     | 4    | 4    | 4     | 4    | 4    | 4    |
| Chemische eindproductenindustrie           | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 0    |
| Rubber- en kunststofindustrie              | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Basismetalaalindustrie                     | 3     | 3     | 3    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 1    | 1    | 1    |
| Metaalproductenindustrie                   | 3     | 2     | 2    | 2    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Machine-industrie                          | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Electrotechnische industrie                | 3     | 2     | 2    | 2    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 2    | 1    |
| Transportmiddelenindustrie                 | 3     | 3     | 3    | 3    | 3     | 3    | 3    | 3     | 3    | 3    | 3    |
| Houtindustrie                              | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Bouwmaterialenindustrie                    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Overige industrie                          | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Voorbereiding tot recycling                | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Energie- en waterleidingbedrijven          | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Energiebedrijven                           | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Waterleidingbedrijven                      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Bouwnijverheid                             | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Handel, horeca en reparatie                | 2     | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2    |
| Autohandel en -reparatie                   | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Groothandel                                | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Detailhandel en reparatie                  | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Horeca                                     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Vervoer, opslag en communicatie            | 5     | 5     | 5    | 5    | 5     | 5    | 5    | 5     | 5    | 5    | 6    |
| Vervoer over land                          | 3     | 3     | 3    | 3    | 3     | 3    | 3    | 3     | 3    | 3    | 3    |
| Vervoer over water                         | 2     | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2    |
| Vervoer door de lucht                      | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer             | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Post en telecommunicatie                   | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Financiële en zakelijke dienstverlening    | 2     | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2    |
| Overheid                                   | 3     | 3     | 3    | 3    | 3     | 3    | 3    | 3     | 3    | 3    | 3    |
| Overheidsbestuur, sociale verz. & Defensie | 2     | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2     | 2    | 2    | 2    |
| Gesubsidieerd onderwijs                    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    |
| Zorg en overige dienstverlening            | 59    | 48    | 44   | 42   | 41    | 36   | 37   | 35    | 33   | 29   | 28   |
| Gezondheids- en welzijnszorg               | 34    | 25    | 22   | 19   | 17    | 13   | 13   | 13    | 13   | 13   | 13   |
| Milieudienstverlening                      | 25    | 22    | 22   | 23   | 24    | 23   | 23   | 21    | 19   | 16   | 14   |
| Overige diensten                           | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 0    | 0    | 1     | 0    | 0    | 0    |
| OVERIGE HERKOMST BINNENLAND                |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| Afvalstortplaatsen                         | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| Atmosferische depositie                    | 44    | 30    | 30   | 30   | 30    | 30   | 30   | 30    | 23   | 24   | 23   |
| Transportverschil                          | -28   | -24   | -12  | -21  | -11   | -20  | -14  | -19   | -22  | -21  | -17  |
| Totaal ingezetenen                         | 229   | 208   | 213  | 199  | 209   | 186  | 193  | 188   | 151  | 155  | 155  |
| UIT HET BUITENLAND                         |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| w.v. aanvoer via rivieren                  | 532   | 319   | 363  | 537  | 566   | 351  | 492  | 478   | 466  | 346  | 291  |
| w.v. niet-ingezetenen in Nederland         | 6     | 6     | 6    | 6    | 6     | 6    | 6    | 6     | 6    | 6    | 7    |
| Totaal herkomst van stoffen                | 767   | 533   | 582  | 741  | 780   | 542  | 691  | 672   | 623  | 507  | 453  |
| <b>BESTEMMING VAN STOFFEN</b>              |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| ABSORPTIE DOOR PRODUCENTEN                 | 113   | 99    | 94   | 94   | 101   | 93   | 98   | 89    | 89   | 90   | 93   |
| NAAR HET BUITENLAND                        |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| w.v. afvoer via rivieren                   | 841   | 356   | 253  | 294  | 276   | 257  | 434  | 440   | 160  | 220  | 179  |
| w.v. ingezetenen in het buitenland         | 1     | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    |
| BIJDRAGE AAN MILIEUTHEMA'S                 |       |       |      |      |       |      |      |       |      |      |      |
| Zware metalen naar oppervlaktewater        | -188  | 77    | 234  | 352  | 401   | 192  | 159  | 142   | 373  | 196  | 181  |
| Totaal bestemming van stoffen              | 767   | 533   | 582  | 741  | 780   | 542  | 691  | 672   | 623  | 507  | 453  |



## 5.18

## Tijdreeks van emissies naar oppervlaktewater, nutriëntenequivalenten

|  | 1995           | 1996          | 1997          | 1998           | 1999           | 2000          | 2001          | 2002           | 2003          | 2004          | 2005          |
|--|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>equivalenten (x 1 000)</i>              |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| <b>HERKOMST VAN STOFFEN</b>                |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| DOOR HUISHOUDENS                           | 16 093         | 16 245        | 16 346        | 16 447         | 16 548         | 16 599        | 16 747        | 16 845         | 16 944        | 16 993        | 17 040        |
| Eigen vervoer                              | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Overig huishoudens                         | 16 093         | 16 245        | 16 346        | 16 447         | 16 548         | 16 599        | 16 747        | 16 845         | 16 944        | 16 993        | 17 040        |
| DOOR PRODUCENTEN                           | 25 877         | 19 093        | 20 071        | 32 029         | 24 388         | 22 880        | 21 480        | 20 177         | 14 251        | 17 359        | 15 603        |
| Landbouw, bosbouw en visserij              | 11 484         | 5 348         | 6 828         | 18 544         | 11 658         | 12 173        | 11 821        | 10 940         | 5 622         | 8 966         | 7 334         |
| Akkerbouw                                  | 1 959          | 990           | 1 374         | 3 619          | 2 476          | 2 515         | 2 762         | 2 607          | 1 094         | 1 988         | 1 609         |
| Tuinbouw                                   | 975            | 204           | 287           | 789            | 559            | 1 121         | 620           | 616            | 593           | 1 012         | 921           |
| Veeteelt                                   | 7 414          | 3 630         | 4 470         | 12 160         | 7 358          | 7 189         | 7 193         | 6 472          | 3 549         | 5 025         | 4 024         |
| Landbouw overig                            | 1 136          | 523           | 698           | 1 977          | 1 265          | 1 348         | 1 247         | 1 246          | 386           | 941           | 781           |
| Visserij                                   | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Delfstoffenwinning                         | 85             | 60            | 44            | 27             | 11             | 3             | 2             | 2              | 2             | 2             | 3             |
| Industrie                                  | 6 704          | 6 294         | 6 145         | 6 145          | 5 870          | 4 267         | 3 062         | 2 878          | 2 933         | 2 806         | 3 040         |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie        | 2 396          | 2 285         | 2 210         | 2 136          | 2 062          | 2 025         | 1 915         | 1 840          | 1 783         | 1 655         | 1 841         |
| Textiel- en lederindustrie                 | 114            | 82            | 65            | 70             | 67             | 73            | 66            | 68             | 66            | 66            | 47            |
| Papierindustrie                            | 126            | 118           | 113           | 108            | 103            | 100           | 96            | 93             | 90            | 88            | 89            |
| Uitgeverijen en drukkerijen                | 1              | 1             | 1             | 1              | 0              | 0             | 0             | 0              | 0             | 0             | 0             |
| Aardolie-industrie                         | 41             | 49            | 54            | 60             | 65             | 68            | 70            | 72             | 86            | 93            | 101           |
| Chemische basisproductenindustrie          | 3 541          | 3 380         | 3 327         | 3 386          | 3 176          | 1 619         | 515           | 384            | 465           | 438           | 477           |
| Chemische eindproductenindustrie           | 126            | 138           | 145           | 153            | 161            | 165           | 167           | 169            | 171           | 172           | 170           |
| Rubber- en kunststofindustrie              | 5              | 6             | 6             | 7              | 8              | 8             | 10            | 18             | 32            | 46            | 37            |
| Basismetalaalindustrie                     | 145            | 90            | 80            | 90             | 92             | 76            | 70            | 67             | 60            | 61            | 66            |
| Metaalproductenindustrie                   | 91             | 30            | 27            | 22             | 24             | 21            | 26            | 29             | 32            | 33            | 32            |
| Machine-industrie                          | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Electrotechnische industrie                | 107            | 103           | 101           | 99             | 97             | 96            | 112           | 123            | 133           | 139           | 167           |
| Transportmiddelenindustrie                 | 6              | 7             | 8             | 8              | 8              | 9             | 8             | 7              | 6             | 6             | 6             |
| Houtindustrie                              | –              | 0             | 0             | 0              | 0              | 0             | 0             | 0              | 0             | 0             | –             |
| Bouwmaterialenindustrie                    | 3              | 4             | 5             | 6              | 7              | 8             | 8             | 8              | 8             | 8             | 5             |
| Overige industrie                          | 0              | 0             | 0             | 0              | 0              | 0             | 0             | 0              | 0             | 0             | 0             |
| Voorbereiding tot recycling                | 0              | 1             | 1             | 1              | 1              | 1             | 1             | 1              | 2             | 2             | 2             |
| Energie- en waterleidingbedrijven          | 1              | 5             | 8             | 11             | 14             | 16            | 27            | 35             | 43            | 47            | 42            |
| Energiebedrijven                           | 1              | 2             | 3             | 4              | 5              | 6             | 20            | 29             | 39            | 43            | 38            |
| Waterleidingbedrijven                      | –              | 3             | 5             | 7              | 9              | 10            | 7             | 6              | 4             | 3             | 4             |
| Bouwnijverheid                             | 6              | 6             | 6             | 0              | 0              | 0             | 0             | 0              | 0             | 0             | 0             |
| Handel, horeca en reparatie                | 11             | 74            | 117           | 159            | 202            | 224           | 146           | 95             | 44            | 18            | 31            |
| Autohandel en -reparatie                   | 1              | 2             | 3             | 4              | 5              | 5             | 5             | 5              | 4             | 4             | 3             |
| Groothandel                                | 9              | 72            | 114           | 156            | 197            | 218           | 141           | 90             | 39            | 14            | 28            |
| Detailhandel en reparatie                  | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Horeca                                     | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Vervoer, opslag en communicatie            | 10             | 10            | 10            | 10             | 10             | 10            | 8             | 6              | 5             | 4             | 3             |
| Vervoer over land                          | 6              | 6             | 6             | 6              | 6              | 6             | 5             | 4              | 3             | 2             | 2             |
| Vervoer over water                         | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Vervoer door de lucht                      | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer             | 3              | 3             | 3             | 3              | 3              | 3             | 3             | 3              | 2             | 2             | 2             |
| Post en telecommunicatie                   | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Financiële en zakelijke dienstverlening    | 4              | 5             | 6             | 7              | 8              | 8             | 7             | 7              | 6             | 5             | 5             |
| Overheid                                   | 2              | 1             | 1             | 1              | 1              | 1             | 1             | 1              | 1             | 1             | 1             |
| Overheidsbestuur, sociale verz. & Defensie | 2              | 1             | 1             | 1              | 1              | 1             | 1             | 1              | 1             | 1             | 1             |
| Gesubsidieerd onderwijs                    | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| Zorg en overige dienstverlening            | 7 573          | 7 290         | 6 908         | 7 125          | 6 616          | 6 180         | 6 405         | 6 213          | 5 597         | 5 511         | 5 145         |
| Gezondheids- en welzijnzorg                | 8              | 10            | 11            | 12             | 13             | 14            | 15            | 16             | 17            | 18            | 15            |
| Milieudienstverlening                      | 7 564          | 7 279         | 6 895         | 7 110          | 6 599          | 6 162         | 6 387         | 6 195          | 5 579         | 5 493         | 5 129         |
| Overige diensten                           | 1              | 2             | 2             | 3              | 4              | 4             | 3             | 3              | 1             | 1             | 1             |
| OVERIGE HERKOMST BINNENLAND                |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| Afvalstortplaatsen                         | 244            | 241           | 241           | 239            | 239            | 239           | 239           | 239            | 239           | 239           | 239           |
| Atmosferische depositie                    | 1 866          | 1 577         | 1 577         | 1 577          | 1 577          | 1 577         | 1 577         | 1 577          | 1 481         | 1 446         | 1 446         |
| Transportverschil                          | 2 885          | 1 513         | 2 236         | 2 004          | 1 835          | 2 317         | 2 563         | 2 727          | 2 892         | 2 974         | 2 880         |
| <b>Totaal ingezetenen</b>                  | <b>46 966</b>  | <b>38 668</b> | <b>40 471</b> | <b>52 296</b>  | <b>44 588</b>  | <b>43 611</b> | <b>42 606</b> | <b>41 566</b>  | <b>35 807</b> | <b>39 011</b> | <b>37 208</b> |
| UIT HET BUITENLAND                         |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| w.v. aanvoer via rivieren                  | 70 763         | 44 573        | 46 181        | 63 796         | 63 738         | 53 433        | 51 887        | 65 556         | 43 527        | 43 954        | 35 836        |
| w.v. niet-ingezetenen in Nederland         | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| <b>Totaal herkomst van stoffen</b>         | <b>117 728</b> | <b>83 241</b> | <b>86 651</b> | <b>116 092</b> | <b>108 326</b> | <b>97 044</b> | <b>94 493</b> | <b>107 122</b> | <b>79 334</b> | <b>82 966</b> | <b>73 045</b> |
| <b>BESTEMMING VAN STOFFEN</b>              |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| ABSORPTIE DOOR PRODUCENTEN                 | 22 154         | 21 765        | 22 051        | 22 250         | 21 808         | 21 773        | 22 418        | 22 821         | 22 472        | 22 752        | 22 908        |
| NAAR HET BUITENLAND                        |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| w.v. afvoer via rivieren                   | 86 925         | 48 356        | 43 620        | 54 000         | 51 316         | 51 360        | 49 170        | 68 274         | 31 231        | 42 033        | 33 380        |
| w.v. ingezetenen in het buitenland         | –              | –             | –             | –              | –              | –             | –             | –              | –             | –             | –             |
| BIJDRAGE AAN MILIEUTHEMA'S                 |                |               |               |                |                |               |               |                |               |               |               |
| Nutriënten naar oppervlaktewater           | 8 649          | 13 120        | 20 980        | 39 842         | 35 202         | 23 911        | 22 906        | 16 026         | 25 631        | 18 180        | 16 756        |
| <b>Totaal bestemming van stoffen</b>       | <b>117 728</b> | <b>83 241</b> | <b>86 651</b> | <b>116 092</b> | <b>108 326</b> | <b>97 044</b> | <b>94 493</b> | <b>107 122</b> | <b>79 334</b> | <b>82 966</b> | <b>73 045</b> |

## 6. Afval

### 6.1 Inleiding

Het beheer van afval veroorzaakt allerlei milieuproblemen. Het Nederlandse afvalstoffenbeleid is er dan ook op gericht om het vrijkomen van afval zoveel mogelijk te beperken en afvalstoffen die toch ontstaan zo nuttig mogelijk te gebruiken (VROM, 2007). Het storten van afval is daarom de minst gewenste vorm van afvalbeheer. Stortplaatsen nemen ruimte in, zijn meestal permanent en moeten jarenlang onderhouden worden. Daarnaast kan afval, vooral op oude (gesloten) stortplaatsen, verontreiniging van lucht, bodem en water veroorzaken. Een deel van het gestorte afval bevat schadelijke stoffen die kunnen oplossen in water en zo de bodem en het grondwater vervuilen. Ook komt bij de biologische afbraak van organisch afval methaan vrij, een gas dat bijdraagt aan het broeikaseffect. Tegenwoordig worden deze problemen grotendeels ondervangen door nieuwe stortplaatsen uit te rusten met een vloeistofdichte bodem en een drainagesysteem waarmee verontreinigd water wordt afgevoerd en gezuiverd, en door het methaan af te fakkelen of te gebruiken als brandstof voor warmte- en elektriciteitsopwekking.

In plaats van afval te storten, kan het ook worden hergebruikt of verbrand, eventueel voor de terugwinning van energie. Hoewel ook het opnieuw bruikbaar maken van afval gepaard gaat met vervuiling, is het over het algemeen de meest milieuvriendelijke verwerkingsmethode. Hergebruik draagt ook bij aan het behoud van natuurlijke grondstoffen. Bij het verbranden van afval komen er, weliswaar, rookgassen met CO<sub>2</sub> en andere schadelijke stoffen zoals zware metalen en NO<sub>x</sub> vrij, maar deze kunnen met behulp van filters uit de rookgassen worden verwijderd. Wel blijft er na verbranding onbrandbaar afval over wat gestort zal moeten worden.

De afvalrekeningen geven een overzicht van de herkomst en bestemming van afval in Nederland. De gegevens hierover zijn beschikbaar van 1990 tot en met 2005. Vanaf het jaar 2001 zijn de afvalrekeningen beschikbaar met een onderverdeling naar afvalcategorieën en bedrijfstakken. Omdat vanaf het jaar 2001 een nieuwe methodiek wordt gebruikt (Delahaye, 2006), zijn de jaren 1990 tot en met 2001 op geaggregeerd niveau herberekend volgens de nieuwe methodiek. Bij het opstellen van de afvalrekeningen worden verschillende afvalstatistieken geïntegreerd en aangepast zodat zij conceptueel aansluiten bij de nationale rekeningen. De afvalrekeningen maken het mogelijk om afvalindicatoren zoals de totale hoeveelheid gestort afval op een consistente wijze te vergelijken met macro-economische indicatoren als het bruto binnenlands product. Daarnaast zijn de afvalrekeningen zeer geschikt voor analyses van de veranderingen van afvalindicatoren in de tijd.

### 6.2 Methoden en definities

Voor het vaststellen van afvalbeleid en voor het maken van internationale vergelijkingen is een eenduidig begrip van afval noodzakelijk. Daarom wordt bij het definiëren van afval aangesloten bij Europese richtlijnen. Afvalstoffen zijn stoffen welke voor de veroorzaker niet bruikbaar zijn voor productie, transformatie of consumptie en waarvan hij zich ontdoet, wil ontdoen of moet ontdoen. Tot de afvalstoffen worden die stoffen gerekend die voorkomen in annex I van de Europese afvalstoffenverordening (EC, 2002). De meeste afvalcategorieën op deze lijst komen voor in vaste vorm, maar het afval kan ook vloeibaar zijn (verf, oliën, oplosmiddelen). In de lijst wordt onderscheid gemaakt tussen gevaarlijke en niet-gevaarlijke afvalstoffen. Voorbeelden van gevaarlijk afval zijn afgewerkte olie, accu's en afvalstoffen die zware metalen of bepaalde chemicaliën bevatten.

In de afvalrekeningen worden drie soorten afvalverwerking onderscheiden: hergebruik, verbranden en storten. Onder hergebruik wordt verstaan het opnemen van afval in een productieproces voor het maken van nieuwe producten. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het verwerken van oud papier in nieuw drukmateriaal, het composteren van organisch afval, het gebruik van afval uit de voedingsmiddelenindustrie als diervoeder maar ook het gebruik van afval als funderingsmateriaal voor wegverharding. Onder verbranding van afval wordt verstaan de verbranding met als doel verwijdering of het terugwinning van energie. Onder het storten van afval valt zowel het storten op gecontroleerde afvalstortplaatsen, als ook

het lozen van afval op oppervlaktewater. Een afvalstroom die geloosd wordt is bijvoorbeeld de waterige stroom, die vrijkomt bij afvalscheidings- of vergistinginstallaties. Om sluitende massabalansen te realiseren is de afvoer van deze waterige stroom meegenomen in de afvalrekeningen. De hoeveelheid lozingen in Nederland is overigens relatief klein. In de afvalrekeningen wordt de wijze van afvalverwerking geregistreerd op het moment dat afval in het finale stadium van verwerking is. Zo wordt de verwerking van sloopauto's opgenomen als 85% hergebruik en 14% gestort terwijl in eerste instantie bijna alle auto's bij de "voorbereiding tot recycling" worden aangeboden. Bij de verwerking van afval kan vervuiling van lucht en water ontstaan. Deze milieuproblemen zijn in de andere Milieurekeningen opgenomen (zie hoofdstuk 4 en 5).

De afvalstromen in de afvalrekeningen beperken zich tot afval dat direct vrijkomt bij productieve of consumptieve activiteiten. Uitgesloten hiervan zijn stoffen die direct hergebruikt worden op de plaats van ontstaan. Om dubbeltellingen te voorkomen wordt afval dat bij de verwerking ontstaat zoveel mogelijk buiten beschouwing gelaten. Om methodologische redenen wordt verontreinigde grond die niet toe te wijzen is aan een bepaald jaar of vervuiler ook niet meegenomen. Ook materiaalverplaatsingen als gevolg van opgravingen, baggeren of mijnbouw worden niet meegenomen. Het opnemen van deze laatste categorie zou het begrip afval enorm uitbreiden. Tenslotte wordt radioactief afval buitenbeschouwing gelaten.

Voor de integratie van de fysieke afvalcijfers met de monetaire cijfers van de Nationale rekeningen is het noodzakelijk om onderscheid te maken tussen afval met een commerciële waarde en afval zonder een commerciële waarde voor de producent<sup>1)</sup>. Naar afval met een commerciële waarde voor de producent wordt gerefereerd als afvalproduct, naar afval zonder waarde wordt gerefereerd als afvalresidu. Afvalproducten hebben een monetaire component in de Nationale rekeningen. Afvalresiduen kunnen gerelateerd worden aan uitgaven gedaan voor het afvalbeheer.

De afvalrekeningen worden samengesteld op basis van een aantal CBS statistieken, zoals de bedrijfsafvalstatistiek en de gemeentelijke afvalstatistiek, en economische statistieken, zoals de buitenlandse handelstatistiek en de nationale rekeningen. Daarnaast worden gegevens gebruikt uit registraties van zowel het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen als het Internationaal Meldpunt Afvalstoffen en uit onderzoeken (bijvoorbeeld naar afval uit de sectoren handel, diensten en overheid).

Veel van deze gegevens worden door SenterNovem samengebracht in een afvaldatabase. Deze afvaldatabase is als uitgangspunt gebruikt voor het opzetten van de afvalrekeningen. De database wordt op een aantal punten aangepast om te voldoen aan de concepten van de nationale rekeningen. De belangrijkste aanpassingen zijn het onderscheiden van afvalproducten en afvalresiduen en het aan elkaar gelijkstellen van het totale aanbod en het totale gebruik van afval. Hiervoor moet de import en export van afvalproducten in de database worden geïntegreerd. Andere aanpassingen zijn de toevoeging van mest en het omrekenen van nat slib naar droog slib. Vanwege deze aanpassingen en de hier gebruikte definitie van het begrip afval kunnen de cijfers in deze publicatie enigszins afwijken van elders gepubliceerde afvalcijfers (CBS, 2007; MNP, 2007; SenterNovem, 2007).

### 6.3 Opbouw standaardtabellen

In de standaardtabellen 6.1 en 6.2 worden de afvalrekeningen voor het jaar 2005 gepresenteerd. De tabellen geven de herkomst en bestemming van verschillende soorten afval weer. Ook wordt het aandeel gevaarlijk afval gepresenteerd. Tabel 6.1 geeft afvalresiduen weer en tabel 6.2 afvalproducten. De herkomst van afval is uitgesplitst naar producenten, huishoudens en import. De totale hoeveelheid afval uit herkomst is gelijk aan de totale hoeveelheid afval naar bestemming. De bestemming van afval is uitgesplitst naar absorptie (opname) van afval door producenten (hoofdzakelijk de sectoren milieudienstverlening en de voorbereiding tot recycling) en de export van afval. Afvalabsorptie door producenten is onderverdeeld in wijze van verwerking: hergebruik, verbranding en storten.

<sup>1)</sup> De fysieke hoeveelheid afval met een commerciële waarde is bepaald op basis van monetaire gegevens uit de Nationale rekeningen. Dit betekent dat alleen aan afvalstromen die in de Nationale rekeningen voorkomen een commerciële waarde wordt toegewezen.

## 6.4 Resultaten

### *Bouw en sloopafval de grootste afvalpost*

Het totale afvalaanbod van 72 miljard kilo bestaat voor twee derde uit afvalresiduen en voor een derde uit afvalproducten. De helft van de afvalproducten wordt uit het buitenland geïmporteerd, terwijl dit bij de afvalresiduen maar voor 1 procent het geval is. Veruit de meeste afvalresiduen komen dus vrij in Nederland. Van de afvalresiduen wordt driekwart hergebruikt. Een kleiner deel wordt gestort (4 procent), verbrand (14 procent) of geëxporteerd (6 procent). Afvalproducten leveren geld op en worden daarom niet gestort, ze worden voor het overgrote deel uitgevoerd en hergebruikt. Als afvalproducten worden verbrand, dan gebeurt dit met het doel om energie terug te winnen.

Met bijna 32 miljard kilo vormde het mineraalafval in 2005 de grootste afvalpost. Mineraalafval komt voor driekwart vrij in de vorm van bouw- en sloopafval bij de bouwnijverheid. Hoewel het meeste mineraalafval wordt hergebruikt, maakt het nog altijd iets meer dan de helft van het totaal gestort afval uit. Andere belangrijke afvalposten zijn het gemengd afval en het niet-metaalafval. Deze afvalsoorten komen voor een groot deel bij huishoudens vandaan. Het gemengd afval draagt voor driekwart bij aan de totale hoeveelheid verbrande afvalresiduen.

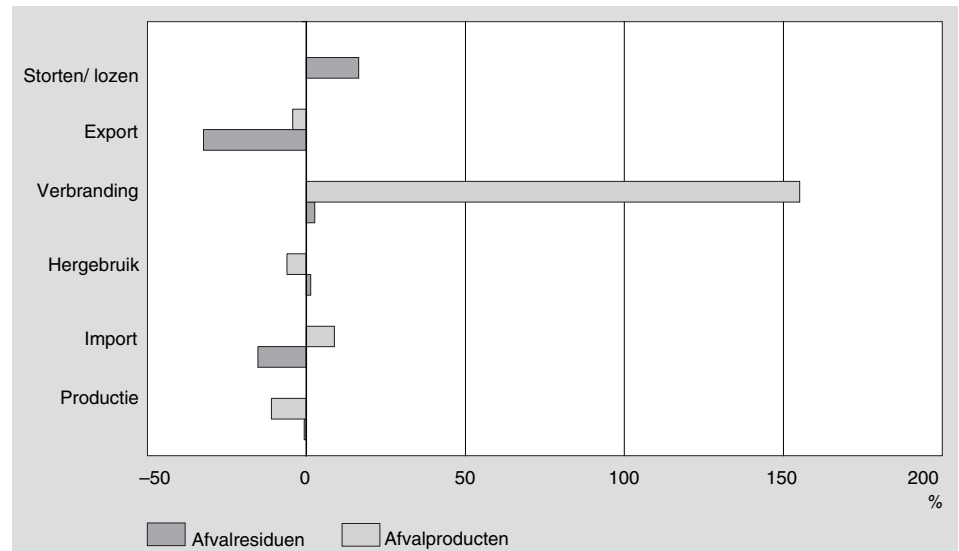
Afvalproducten bestaan voor het grootste gedeelte uit plantaardig en dierlijk afval, dat voor een groot deel vrijkomt in de landbouw en de voedings- en genotmiddelenindustrie. De voedings- en genotmiddelenindustrie verkoopt een groot deel van het plantaardig afval dat vrijkomt bij de productie van voedsel als veevoederproduct. Plantaardig en dierlijk afval dat vrijkomt bij de productie van voedsel maakt ook een groot deel uit van de import en export van afvalproducten.

Gevaarlijk afval komt hoofdzakelijk vrij als residu en maakt maar 8 procent uit van het totale aanbod aan afvalresiduen. Ondanks dat het percentage gevaarlijk afval klein is ten opzichte van de totale hoeveelheid afval, maakt het een relatief groot deel uit van de totale hoeveelheid gestort afval (41 procent). Het meeste gevaarlijk afval is mineraal afval zoals vervuilde grond.

### *Storten van afval neemt toe*

De export van afvalresiduen was in 2005 lager dan in het jaar ervoor. Vooral de uitvoer van brandbaar afval dat in eerdere jaren in Duitsland verwerkt werd daalde sterk. Deze afname is indirect een gevolg van een Duits stortverbod voor onbehandeld afval. Het stortverbod leidde tot een toename van het afvalaanbod bij Duitse verwerkingsinstallaties, waardoor de verwerkingstarieven stegen. Omdat de afzetmogelijkheden van Nederlands afval in Duitsland minder zijn geworden en de verwerking in Duitsland duurder is geworden, wordt het afval nu ter verbranding in Nederland aangeboden. De capaciteit van de Nederlandse verbrandingsinstallaties bleek echter niet groot genoeg om al het brandbare afval te verwerken. In 2005 is daarom voor een gedeelte van het brandbare afval een stortingsonthefving verleend. Hierdoor is de hoeveelheid gestorte afvalresiduen in 2005 toegenomen. Ook werden er anderhalf keer meer afvalproducten verbrand dan in het jaar ervoor. Het gaat hier vooral om hout en biomassa die worden ingezet als brandstof voor het terugwinnen van energie. Omdat het om relatief kleine hoeveelheden afvalproducten gaat, is de toename ten opzichte van 2004 in absolute zin minder spectaculair.

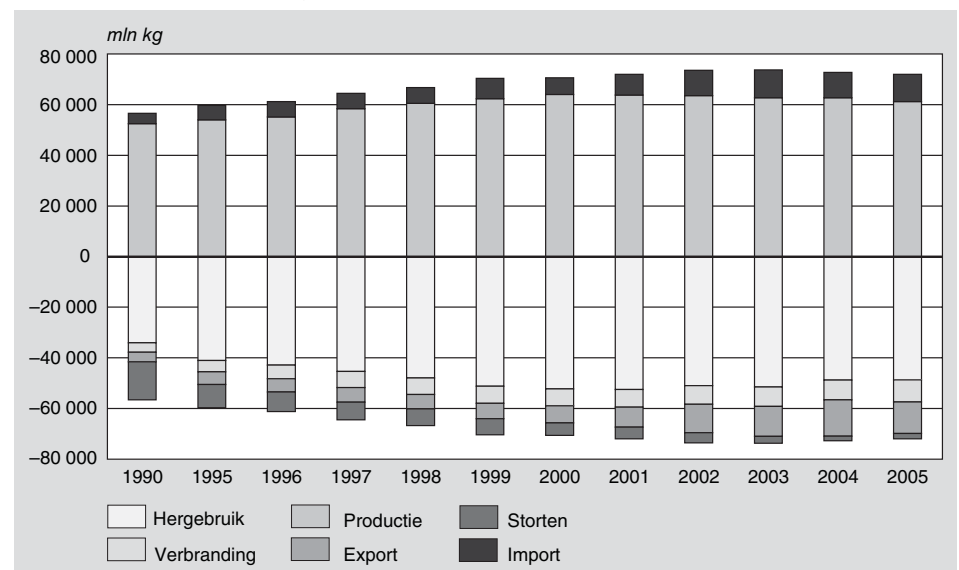
## 6.1 Ontwikkeling in herkomst en bestemming van afval tussen 2004 en 2005



### De hoeveelheid afval in Nederland blijft stabiel

Sinds 2000 blijft het totale aanbod van afval in Nederland (Nederlandse productie plus import) vrij stabiel. Wel wordt er de laatste jaren wat meer afval geïmporteerd en wat minder in Nederland geproduceerd. Tegelijkertijd is het aandeel geëxporteerd afval de laatste jaren groter dan in 2000. Na jaren van daling is de hoeveelheid gestort afval in 2005 voor het eerst weer iets gestegen.

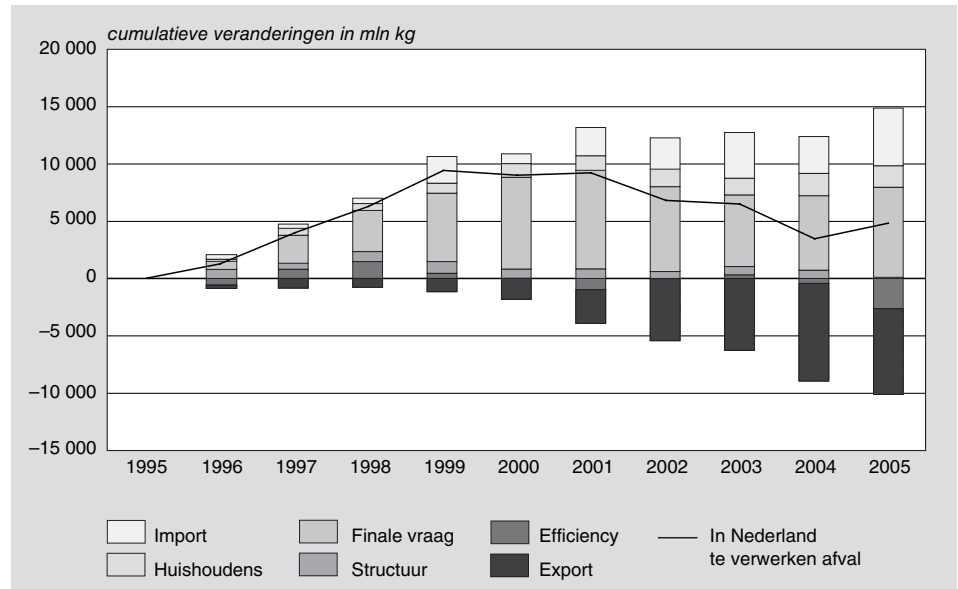
## 6.2 Herkomst (+) en bestemming (-) van afval



### De hoeveelheid afval in Nederland wordt vooral bepaald door economische groei en export

Door middel van een structurele decompositie-analyse (zie Annex III) is de verandering van de in Nederland te verwerken hoeveelheid afval nader onderzocht. De verandering in afval uit productieprocessen wordt bepaald door veranderingen in milieuefficiëntie (het aantal kilo afval dat ontstaat per euro productie), de productiestructuur en de finale vraag. Een toename van de finale vraag komt overeen met de economische groei. Naast veranderingen in productieprocessen wordt de hoeveelheid te verwerken afval bepaald door de afvalproductie van huishoudens, de import van afval en de export van afval.

### 6.3 Decompositie van de verandering in de te verwerken hoeveelheid afval in Nederland



Tussen 1995 en 2001 werd de stijging van het te verwerken afval vooral bepaald door een toenemende finale vraag naar goederen en diensten. De economische groei in die jaren zorgde voor een hogere afvalproductie. De hoeveelheid te verwerken afval is sinds 2001 gedaald, maar liet in 2005 wel weer een stijging zien. De daling werd vooral veroorzaakt door een toenemende export van afval en een lagere economische groei. Van 2004 op 2005 nam het effect van de export iets af en het effect van de import iets toe. In dezelfde periode gingen de milieuefficiency en de finale vraag een grotere rol spelen op de hoeveelheid afval in Nederland. In de volgende paragraaf wordt de oorzaak van deze laatste twee effecten nader bekeken.

#### *Voedingsmiddelenindustrie en bouw hebben grootste invloed op afvalproductie*

Tussen 1995 en 2005 heeft de voedingsmiddelenindustrie voornamelijk bijgedragen aan een afname van de afvalproductie (-7 procent) terwijl de bouwnijverheid juist heeft bijgedragen aan een stijging (21 procent). Uit de resultaten van de bedrijfstakanalyse (zie Annex III) valt bij beide bedrijfstakken de grote invloed van de milieuefficiency op. Bij de voedingsmiddelenindustrie is een verbetering van de milieuefficiency met 9 procent te zien. Deze verbetering komt voornamelijk door het beter reinigen van suikerbieten vlak nadat ze uit de grond zijn gehaald. Hierdoor zijn de bieten schoner op het moment dat ze bij de voedingsmiddelenindustrie verwerkt worden. De verslechtering van de milieuefficiency in de bouwnijverheid (15,3 procent) komt waarschijnlijk door een toename van de sloopwerkzaamheden. Dit leidt tot meer afval per euro productiewaarde. De verbetering van de milieuefficiency in bijna alle bedrijfstakken wordt in de totale verbetering grotendeels tenietgedaan door de bouwnijverheid. De bouwnijverheid heeft ook het grootste aandeel in het finale vraag effect (+4,5 procent). De toename van de finale vraag in alle bedrijfstakken draagt in totaal voor 17,4 procent bij aan een toename van de afvalproductie.

**Tabel 6.3**  
**Decompositie van de verandering in afvalproductie per bedrijfstak tussen 1995 en 2005**

|   | Bijdrage aan de afvalproductie <sup>1)</sup>            |                                |                          | Totale verandering |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|--------------------|
|   | Milieu-efficiency verandering                           | Productiestructuur verandering | Finale vraag verandering |                    |
|   | <i>als % van het totaal geproduceerde afval in 1995</i> |                                |                          |                    |
| Landbouw, bosbouw en visserij           | -2,6  | -0,5                           | 1,7                      | -1,3               |
| Delfstoffenwinning                      | 0,2   | -0,1                           | 0,1                      | 0,2                |
| Industrie                               |   |                                |                          |                    |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie     | -9,0  | -0,6                           | 2,6                      | -7,0               |
| Textiel- en lederindustrie              | 0,0   | -0,0                           | -0,0                     | -0,0               |
| Papierindustrie                         | -0,1  | 0,0                            | 0,3                      | 0,2                |
| Uitgeverijen en drukkerijen             | 0,1   | -0,1                           | 0,1                      | 0,1                |
| Aardolie-industrie                      | -0,2  | -0,0                           | 0,0                      | -0,2               |
| Chemische basisproductenindustrie       | -2,1  | 0,2                            | 0,8                      | -1,2               |
| Chemische eindproductenindustrie        | -1,3  | -0,0                           | 0,5                      | -0,8               |
| Rubber- en kunststofindustrie           | 0,1   | 0,0                            | 0,1                      | 0,1                |
| Basismetalaalindustrie                  | -0,9  | -0,0                           | 1,3                      | 0,3                |
| Metaalproductenindustrie                | -0,2  | 0,0                            | 0,2                      | -0,0               |
| Machine-industrie                       | -0,1  | 0,0                            | 0,1                      | -0,0               |
| Elektrotechnische industrie             | -0,1  | -0,1                           | 0,1                      | -0,1               |
| Transportmiddelenindustrie              | -0,2  | -0,1                           | 0,1                      | -0,1               |
| Overige industrie                       | -2,4  | 0,7                            | 1,1                      | -0,7               |
| Energie- en waterleidingbedrijven       | -0,3  | -0,2                           | 0,7                      | 0,1                |
| Bouwnijverheid                          | 15,3  | 1,2                            | 4,5                      | 21,0               |
| Handel, horeca en reparatie             | -0,6  | -0,3                           | 1,4                      | 0,5                |
| Vervoer, opslag en communicatie         | -1,4  | -0,0                           | 0,7                      | -0,7               |
| Financiële en zakelijke dienstverlening | 0,3   | 0,1                            | 0,4                      | 0,8                |
| Overheid                                | -0,2  | -0,0                           | 0,1                      | -0,1               |
| Zorg en overige dienstverlening         | -0,3  | 0,2                            | 0,5                      | 0,4                |
| Totale verandering                      | -5,8  | 0,2                            | 17,4                     | 11,8               |

<sup>1)</sup> Een negatief cijfer betekent een afname van de afvalproductie.

#### *Afvalproductie hoger door groot belang exportproducten*

Tot nu toe is alleen gekeken naar afval dat vrijkomt bij productieprocessen in Nederland. Er is geen rekening gehouden met afval dat in het buitenland vrijkomt bij de productie van door Nederland geïmporteerde goederen en diensten. Door middel van een input-output analyse (zie Annex III) kan een schatting worden gemaakt van de hoeveelheid extra afval die in Nederland zou zijn geproduceerd als alle geïmporteerde goederen in Nederland zelf waren geproduceerd. Natuurlijk komt in Nederland ook afval vrij bij de productie van exportproducten. Het saldo van de milieuhandelsbalans (3) in tabel 6.4 wordt berekend door afval toegerekend aan exportproducten (2) te verminderen met afval toegerekend aan importproducten (1). Het positieve saldo van de milieuhandelsbalans geeft een indicatie dat Nederland meer afval produceert om aan buitenlandse behoeften te voldoen dan andersom. Dit zegt echter nog niets over de plaats waar de milieubelasting als gevolg van de afvalproductie daadwerkelijk plaatsvindt. Zo blijkt namelijk dat Nederland per saldo meer afval exporteert dan importeert. Ook is het van belang te weten om welke afvalsoort het gaat en hoe die wordt verwerkt.

De afvalproductie van Nederlandse ingezetenen (4) vermindert met het saldo van de milieuhandelsbalans (3) geeft een indicatie van de hoeveelheid afval die wereldwijd vrijkomt om te voldoen aan de Nederlandse behoefte aan goederen en diensten (5). Dit is minder dan het totaal geproduceerde afval in Nederland (4).

**Tabel 6.4**  
**Milieuhandelsbalans van afval 2005**

|  | mln kg        |
|--|---------------|
| 1. Afval toegerekend aan importproducten             | 13 371        |
| 2. Afval toegerekend aan exportproducten             | 18 662        |
| <b>3. Saldo milieuhandelsbalans voor afval = 2-1</b> | <b>5 291</b>  |
| 4. Netto afvalproductie door ingezetenen             | 61 213        |
| <b>5. Afval geproduceerd voor NL behoeften = 4-3</b> | <b>55 921</b> |

**Tabel 6.1**  
**Afvalresiduen herkomst en bestemming, 2005**

|   | Chemisch, biologisch en gezondheidszorg afval | Metaalafval | Niet-metaalafval <sup>4)</sup> | Afgedankt materiaal <sup>1)</sup> | Dierlijk en plantaardig afval | Gemengd afval <sup>2)</sup> | Slib       | Mineraal, verhard en verglaasd afval | Totaal        | w.v. gevaarlijk afval |
|---|---|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------|--------------------------------------|---------------|-----------------------|
| <i>mln kg</i>                           |   |             |                                |                                   |                               |                             |            |                                      |               |                       |
| <b>HERKOMST VAN STOFFEN</b>             |   |             |                                |                                   |                               |                             |            |                                      |               |                       |
| Huishoudens                             | 15  | 17          | 1 552                          | 352                               | 1 777                         | 4 760                       | –          | 607                                  | 9 079         | 287                   |
| Productenten                            | 1 401   | 140         | 2 263                          | 130                               | 3 843                         | 3 575                       | 507        | 30 896                               | 42 756        | 3 538                 |
| Landbouw, bosbouw en visserij           | 7   | –           | 11                             | 0                                 | 2 147                         | 0                           | –          | 0                                    | 2 164         | 8                     |
| Delfstoffenwinning                      | 22  | 1           | 2                              | 0                                 | 1                             | 7                           | 0          | 217                                  | 249           | 29                    |
| Industrie                               | 863   | 68          | 1 150                          | 17                                | 958                           | 853                         | 110        | 4 719                                | 8 737         | 687                   |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie     | 32  | 2           | 106                            | 5                                 | 922                           | 284                         | 86         | 767                                  | 2 203         | 4                     |
| Textiel- en lederindustrie              | 11  | 0           | 38                             | 0                                 | 0                             | 12                          | 0          | 0                                    | 62            | 9                     |
| Papierindustrie                         | 45  | 1           | 253                            | 0                                 | 1                             | 127                         | 20         | 5                                    | 452           | 5                     |
| Uitgeverijen en drukkerijen             | 6   | 1           | 188                            | 0                                 | 0                             | 35                          | 0          | 0                                    | 231           | 7                     |
| Aardolie-industrie                      | 134   | 0           | 1                              | 0                                 | 0                             | 3                           | 0          | 34                                   | 172           | 56                    |
| Chemische basisproductenindustrie       | 268   | 2           | 24                             | 0                                 | 6                             | 33                          | 0          | 454                                  | 787           | 233                   |
| Chemische eindproductenindustrie        | 155   | 1           | 10                             | 0                                 | 2                             | 14                          | 0          | 192                                  | 375           | 117                   |
| Rubber- en kunststofindustrie           | 11  | 0           | 37                             | 0                                 | 0                             | 46                          | 0          | 5                                    | 99            | 12                    |
| Basismetalenindustrie                   | 137   | 13          | 4                              | 5                                 | 0                             | 17                          | 0          | 2 437                                | 2 614         | 155                   |
| Metaalproductenindustrie                | 22  | 17          | 24                             | 1                                 | 1                             | 72                          | 0          | 29                                   | 165           | 44                    |
| Machine-industrie                       | 9   | 4           | 23                             | 1                                 | 1                             | 38                          | 0          | 13                                   | 88            | 11                    |
| Elektrotechnische industrie             | 9   | 7           | 21                             | 3                                 | 0                             | 27                          | 0          | 3                                    | 69            | 8                     |
| Transportmiddelenindustrie              | 13  | 15          | 19                             | 1                                 | 0                             | 31                          | 0          | 31                                   | 110           | 18                    |
| Houtindustrie                           | 1   | 0           | 224                            | 0                                 | 0                             | 19                          | 0          | 2                                    | 246           | 1                     |
| Bouwmateriaalindustrie                  | 6   | 2           | 24                             | 0                                 | 2                             | 35                          | 3          | 746                                  | 817           | 4                     |
| Overige industrie                       | 2   | 1           | 155                            | 1                                 | 22                            | 63                          | 0          | 1                                    | 246           | 3                     |
| Vorbereiding tot recycling              | 1   | 0           | 0                              | 0                                 | –                             | 0                           | –          | 0                                    | 1             | 1                     |
| Energie- en waterleidingbedrijven       | 68  | 0           | 0                              | 0                                 | –                             | 0                           | 33         | 1 230                                | 1 332         | 9                     |
| Bouwnijverheid                          | 13  | 32          | 297                            | 2                                 | –                             | 0                           | 1          | 23 206                               | 23 551        | 1 519                 |
| Handel, horeca en reparatie             | 88  | 18          | 448                            | 41                                | 43                            | 1 112                       | –          | 3                                    | 1 753         | 132                   |
| Vervoer, opslag en communicatie         | 269   | 4           | 79                             | 2                                 | 3                             | 148                         | –          | 30                                   | 535           | 301                   |
| Financiële en zakelijke dienstverlening | 20  | 4           | 109                            | 25                                | 10                            | 389                         | 3          | 152                                  | 712           | 199                   |
| Overheid                                | 9   | 3           | 67                             | 15                                | 6                             | 239                         | 2          | 93                                   | 435           | 119                   |
| Zorg en overige dienstverlening         | 44  | 10          | 101                            | 28                                | 676                           | 827                         | 359        | 1 245                                | 3 289         | 534                   |
| Totaal ingezetenen                      | 1 477   | 157         | 3 815                          | 482                               | 5 620                         | 8 335                       | 507        | 31 503                               | 51 836        | 3 824                 |
| UIT HET BUITENLAND                      |   |             |                                |                                   |                               |                             |            |                                      |               |                       |
| Import                                  | 61  | 13          | 29                             | 30                                | 80                            | 30                          | 0          | 283                                  | 526           | 353                   |
| <b>Totaal afval uit herkomst</b>        | <b>1 477</b>                                  | <b>170</b>  | <b>3 844</b>                   | <b>512</b>                        | <b>5 699</b>                  | <b>8 365</b>                | <b>508</b> | <b>31 786</b>                        | <b>52 361</b> | <b>4 178</b>          |
| <b>BESTEMMING VAN STOFFEN</b>           |   |             |                                |                                   |                               |                             |            |                                      |               |                       |
| <b>ABSORPTIE DOOR PRODUCTENTEN</b>      |   |             |                                |                                   |                               |                             |            |                                      |               |                       |
| Hergebruik                              | 847   | 105         | 1 858                          | 407                               | 5 148                         | 1 490                       | 136        | 29 550                               | 39 540        | 2 515                 |
| Verbranding <sup>3)</sup>               | 296   | 0           | 569                            | 11                                | 224                           | 5 762                       | 129        | 575                                  | 7 567         | 310                   |
| Storten en lozen                        | 49  | 0           | 16                             | 43                                | 9                             | 860                         | 32         | 1 129                                | 2 137         | 873                   |
| <b>NAAR HET BUITENLAND</b>              |   |             |                                |                                   |                               |                             |            |                                      |               |                       |
| Export                                  | 285   | 65          | 1 402                          | 52                                | 318                           | 253                         | 211        | 531                                  | 3 118         | 479                   |
| <b>Totaal afval naar bestemming</b>     | <b>1 477</b>                                  | <b>170</b>  | <b>3 844</b>                   | <b>512</b>                        | <b>5 699</b>                  | <b>8 365</b>                | <b>508</b> | <b>31 786</b>                        | <b>52 361</b> | <b>4 178</b>          |

<sup>1)</sup> Bijvoorbeeld sloopauto's, huishoudelijke apparaten en accu's.

<sup>2)</sup> Huishoudelijk en soortgelijk afval, scheidingsresiduen, gemengde en ongedifferentieerde materialen.

<sup>3)</sup> Inclusief afvalverbranding met het doel energie op te wekken.

<sup>4)</sup> Glas, hout, textiel, rubber, papier en plastic.



**Tabel 6.2**  
**Afvalproducten herkomst en bestemming, 2005**

|   | Chemisch, biologisch en gezondheidszorg afval | Metaal-afval | Niet-metaal-afval <sup>4)</sup> | Afgedankt materiaal <sup>1)</sup> | Dierlijk en plantaardig afval | Gemengd afval <sup>1)</sup> | Slib     | Mineraal, verhard en verglaasd afval | Totaal        | w.v. gevaarlijk afval |
|---|---|--------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|--------------------------------------|---------------|-----------------------|
| <i>mln kg</i>                           |   |              |                                 |                                   |                               |                             |          |                                      |               |                       |
| <b>HERKOMST VAN STOFFEN</b>             |   |              |                                 |                                   |                               |                             |          |                                      |               |                       |
| HUISHOUDENS                             | –   | 50           | 381                             | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 431           | –                     |
| PRODUCENTEN                             | 25  | 890          | 709                             | 0                                 | 7 035                         | –                           | –        | 287                                  | 8 946         | 22                    |
| Landbouw, bosbouw en visserij           | 0   | –            | 25                              | –                                 | 1 563                         | –                           | –        | –                                    | 1 588         | 0                     |
| Delfstoffenwinning                      | 0   | 2            | 1                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 3             | 0                     |
| Industrie                               | 13  | 586          | 365                             | 0                                 | 5 472                         | –                           | –        | 175                                  | 6 611         | 10                    |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie     | 0   | 12           | 32                              | 0                                 | 5 353                         | –                           | –        | 0                                    | 5 397         | 0                     |
| Textiel- en lederindustrie              | 0   | 1            | 15                              | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 16            | 0                     |
| Papierindustrie                         | 1   | 7            | 104                             | 0                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 112           | 0                     |
| Uitgeverijen en drukkerijen             | 0   | 3            | 87                              | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 90            | 0                     |
| Aardolie-industrie                      | 2   | 1            | 0                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 3             | 0                     |
| Chemische basisproductenindustrie       | 4   | 8            | 23                              | 0                                 | 73                            | –                           | –        | 23                                   | 131           | 3                     |
| Chemische eindproductenindustrie        | 2   | 3            | 10                              | 0                                 | 31                            | –                           | –        | 10                                   | 56            | 1                     |
| Rubber- en kunststofindustrie           | 0   | 1            | 56                              | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 57            | 0                     |
| Basismetalaalindustrie                  | 4   | 84           | 1                               | 0                                 | –                             | –                           | –        | 141                                  | 230           | 4                     |
| Metaalproductenindustrie                | 0   | 267          | 8                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 275           | 0                     |
| Machine-industrie                       | 0   | 66           | 5                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 71            | 0                     |
| Elektrotechnische industrie             | 0   | 39           | 8                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 46            | 0                     |
| Transportmiddelenindustrie              | 0   | 70           | 5                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 75            | 0                     |
| Houtindustrie                           | 0   | 1            | 1                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 2             | 0                     |
| Bouwmaterialenindustrie                 | 0   | 19           | 5                               | 0                                 | –                             | –                           | –        | 0                                    | 24            | 0                     |
| Overige industrie                       | 0   | 6            | 6                               | –                                 | 15                            | –                           | –        | 0                                    | 27            | 0                     |
| Voorbereiding tot recycling             | 0   | –            | –                               | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 0             | 0                     |
| Energie- en waterleidingbedrijven       | 0   | –            | –                               | –                                 | –                             | –                           | –        | 62                                   | 62            | 0                     |
| Bouwnijverheid                          | 0   | 68           | 0                               | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 68            | 0                     |
| Handel, horeca en reparatie             | 2   | 55           | 184                             | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 240           | 2                     |
| Vervoer, opslag en communicatie         | 8   | 11           | 28                              | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 47            | 8                     |
| Financiële en zakelijke dienstverlening | 1   | 13           | 42                              | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 56            | 1                     |
| Overheid                                | 0   | 8            | 26                              | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | 34            | 0                     |
| Zorg en overige dienstverlening         | 1   | 149          | 39                              | –                                 | –                             | –                           | –        | 50                                   | 238           | 1                     |
| <b>Totaal ingezetenen</b>               | <b>25</b>                                     | <b>940</b>   | <b>1 090</b>                    | <b>0</b>                          | <b>7 035</b>                  | <b>–</b>                    | <b>–</b> | <b>287</b>                           | <b>9 377</b>  | <b>22</b>             |
| UIT HET BUITENLAND                      |   |              |                                 |                                   |                               |                             |          |                                      |               |                       |
| Import                                  | 164   | 100          | 2 755                           | 0                                 | 6 965                         | 2                           | –        | 232                                  | 10 218        | 164                   |
| <b>Totaal afval uit herkomst</b>        | <b>189</b>                                    | <b>1 040</b> | <b>3 845</b>                    | <b>0</b>                          | <b>14 000</b>                 | <b>2</b>                    | <b>–</b> | <b>519</b>                           | <b>19 595</b> | <b>186</b>            |
| <b>BESTEMMING VAN STOFFEN</b>           |   |              |                                 |                                   |                               |                             |          |                                      |               |                       |
| ABSORPTIE DOOR PRODUCENTEN              |   |              |                                 |                                   |                               |                             |          |                                      |               |                       |
| Hergebruik                              | 0   | 33           | 783                             | 0                                 | 8 088                         | 1                           | –        | 264                                  | 9 169         | 0                     |
| Verbranding <sup>3)</sup>               | 0   | 0            | 374                             | 0                                 | 739                           | 2                           | –        | 0                                    | 1 115         | 0                     |
| Storten en lozen                        | –   | –            | –                               | –                                 | –                             | –                           | –        | –                                    | –             | –                     |
| NAAR HET BUITENLAND                     |   |              |                                 |                                   |                               |                             |          |                                      |               |                       |
| Export                                  | 189   | 1 007        | 2 687                           | 0                                 | 5 172                         | 0                           | –        | 255                                  | 9 311         | 185                   |
| <b>Totaal afval naar bestemming</b>     | <b>189</b>                                    | <b>1 040</b> | <b>3 845</b>                    | <b>0</b>                          | <b>14 000</b>                 | <b>2</b>                    | <b>–</b> | <b>519</b>                           | <b>19 595</b> | <b>186</b>            |

1) Bijvoorbeeld sloopauto's, huishoudelijke apparaten en accu's.  
2) Huishoudelijk en soortgelijk afval, scheidingsresiduen, gemengde en ongedifferentieerde materialen.  
3) Inclusief afvalverbranding met het doel energie op te wekken.  
4) Glas, hout, textiel, rubber, papier en plastic.

## 7. Aardolie- en aardgas reserves

### 7.1 Inleiding

Nederland beschikt over aanzienlijke hoeveelheden winbaar aardgas in de bodem. Daarnaast bevinden zich in de Nederlandse ondergrond ook nog enkele kleinere aardolievelden. Sinds de ontdekking van deze voorraden in de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw worden de aardgas- en aardolievoorraden geëxploiteerd ten behoeve van de Nederlandse economie. Hoewel af en toe nog nieuwe voorraden worden ontdekt, zijn de Nederlandse aardgasvoorraden eindig. Zij zullen dan ook binnen enkele decennia uitgeput zijn.

De winning van aardgas levert een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse schatkist en aan het bbp. Van de aardgasbaten gaat circa 30 procent naar het fonds voor economische structuurversterking, waaruit investeringen voor de (kennis)infrastructuur worden betaald. Het overige deel van de aardgasbaten gaat naar de algemene middelen van de staatskas. De aardgasreserves spelen tevens een belangrijke rol voor de Nederlandse voorzieningszekerheid van energie, ofwel de lange termijn beschikbaarheid van energiebronnen. Nederland is een typisch "gasland" en heeft zijn economie daarop ingericht. Naast een hoogwaardige olie- en gasindustrie (delfstoffenwinning, raffinaderijen) kent de Nederlandse economie een relatief hoog gasverbruik in vergelijking tot andere Europese landen. Een bijkomend voordeel hiervan is dat aardgas een relatief schone energiebron is in vergelijking met aardolie en steenkool. Door de afname van de Nederlandse, Britse en Noorse aardgasvoorraden, zal de afhankelijkheid van gasproducerende landen buiten de Europese Economische Zone, zoals bijvoorbeeld Rusland, in de komende decennia echter toenemen.

In dit hoofdstuk worden de fysieke voorraden van olie en gas over de periode 1990 tot en met 2006 besproken en gepresenteerd in de vorm van een balans. Naast fysieke gegevens wordt de monetaire waardering van de reserves gepresenteerd. Door de olie- en gasreserves monetair te waarderen, kunnen deze niet-geproduceerde activa worden vergeleken met andere economische activa, zoals de kapitaalgoederenvoorraad. Bovendien kan het belang van de minerale reserves worden bepaald in vergelijking met onder andere het nationale inkomen. De cijfers voor de monetaire waardering van de aardgas- en aardolie-reserves die in dit hoofdstuk worden beschreven zijn voorlopig van aard. In de loop van 2008 zullen de definitieve cijfers worden gepresenteerd in de publicaties van de *Nationale rekeningen 2007* en de *Milieurekeningen 2007*.

### 7.2 Methoden en definities

De fysieke gegevens over de aardolie- en aardgasreserves zijn ontleend aan de jaarlijkse publicatie *Olie en gas in Nederland* van het ministerie van Economische Zaken (EZ, 2007). In deze publicatie worden de voorraden aardgas en aardolie geregistreerd volgens de definities van de 'bewezen reserve' en van de 'verwachte reserve'. De bewezen reserve is gedefinieerd als de hoeveelheid koolwaterstoffen in een reservoir, die uiteindelijk winbaar wordt geacht met een overschrijdingskans van 90 procent. Dit betekent dat er een kans van 90 procent is dat de werkelijke reserve groter is dan het berekende niveau van de bewezen reserves. De verwachte reserve is de hoeveelheid gas of olie die volgens een vooraf bepaalde verwachting kan worden gewonnen. In Nederland ligt de verwachte reserve voor aardgas iets hoger dan de bewezen reserve. Dit komt doordat in de verwachte reserve ook het deel is opgenomen dat niet 'bewezen' is, maar waarvan het wel aannemelijk is dat het uiteindelijk kan worden gewonnen.

De reserves zijn inclusief (tijdelijke) ondergrondse opslag. Deze voorraad in de ondergrondse opslag wordt achter de hand gehouden voor het opvangen van pieken in de vraag en bij calamiteiten, zoals extreem koude dagen met een navenant hoge vraag naar aardgas. Gegevens over de ondergrondse opslag zijn in overleg met het ministerie van Economische zaken en het Staatstoezicht op de mijnen vastgesteld. Met deze gegevens kunnen fysieke balansen voor aardolie en aardgas worden opgesteld. Deze bestaan uit een begin- en eindbalans, jaarlijkse extractie (winning), nieuwe vondsten en fysieke herwaarderingen. Aan het einde van ieder jaar resteert nog een deel van de oorspronkelijke reserves, de zo-

genaamde 'resterende reserve'. Deze resterende reserve wordt onder andere gebruikt om de fysieke extractie in de toekomst te bepalen in de vorm van extractiescenario's. Voor de extractiescenario's wordt uitgegaan van de verwachte reserve van aardolie en aardgas.

De monetaire waardering van de reserves wordt berekend aan de hand van de netto contante waarde van de verwachte toekomstige opbrengsten van aardolie en aardgas. Voor het bepalen van de verwachte toekomstige opbrengsten wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde resource rent per standaard kubieke meter aardgas of aardolie. Deze *resource rent* is het resultaat van de jaarlijkse monetaire opbrengsten van olie en aardgas verminderd met alle kosten voor de winning. De *resource rent* wordt berekend aan de hand van het overig inkomen (toegevoegde waarde minus lonen en sociale lasten) van de bedrijfstak aardolie- en aardgaswinning, gecorrigeerd voor de gebruikskosten voor geproduceerde activa, (voornamelijk rente en afschrijving). De totale resource rent wordt verdeeld over aardgas en aardolie aan de hand van de productiewaarde van beide en gecorrigeerd voor de import, aangezien de precieze data daarvoor ontbreken. De berekende jaarlijkse resource rent wordt gedeeld door de jaarlijkse extractie om de resource rent per kubieke meter te verkrijgen. De hiervoor benodigde gegevens zijn ontleend aan de nationale rekeningen en de jaarverslagen van de Gasunie. Vervolgens wordt de resource rent per kubieke meter vermenigvuldigd met de jaarlijkse extracties uit de fysieke extractiescenario's om de waarde van deze minerale reserves te berekenen. Tenslotte worden de jaarlijkse 'resource rents' teruggerekend naar het startjaar van het scenario, wat resulteert in de netto contante waarde van de minerale reserves. Hierbij is uitgegaan van een discontovoet van vier procent.

De monetaire waardering is sterk afhankelijk van de hoogte van de prijs van aardolie en de daaraan gekoppelde aardgasprijs. Deze prijs fluctueert nogal door de jaren heen. Daarom is er voor gekozen een driejaarsgemiddelde van de resource rent uit te rekenen en te gebruiken voor de ramingen van de monetaire waarde. De hier gevolgde methode komt overeen met de netto contante waarde methode (*net present value method*) zoals beschreven in het SEEA 2003 (UN, 2003), het internationale handboek voor de milieurekeningen.

De fysieke extractiescenario's zijn gebaseerd op de fysieke aardgasvoorraad, hier in de vorm van de verwachte reserve, en de verwachte extractiesnelheid in de toekomst. De snelheid waarmee het aardgas en de aardolie in de toekomst zal worden gewonnen, is van invloed op de uitkomst van de monetaire waardering. Voor de toekomstige extractie van aardolie en aardgas, zijn verschillende scenario's voorstelbaar. In deze publicatie is gekozen voor een extractiescenario, waarbij de jaarlijkse extractie ieder jaar afneemt, totdat de totale (verwachte) reserve is gewonnen. Voor het eerste jaar van het scenario wordt de extractie gelijkgesteld aan de gemiddelde extractie van de laatste drie jaar. De jaarlijkse afname van extractieniveau wordt bepaald door de verwachte resterende reserve aan het begin van de scenarioperiode en de extractiesnelheid in de drie voorgaande jaren. Echter, in de eerste jaren van het scenario, dat is tot en met 2000, wordt voor aardgas nog gerekend met een jaarlijks constante extractie van 80 miljard m<sup>3</sup>. Dat heeft te maken met het extractieplafond dat in het verleden was ingesteld door de overheid. Voor olie wordt geen plafond gehanteerd.

## 7.3 Resultaten

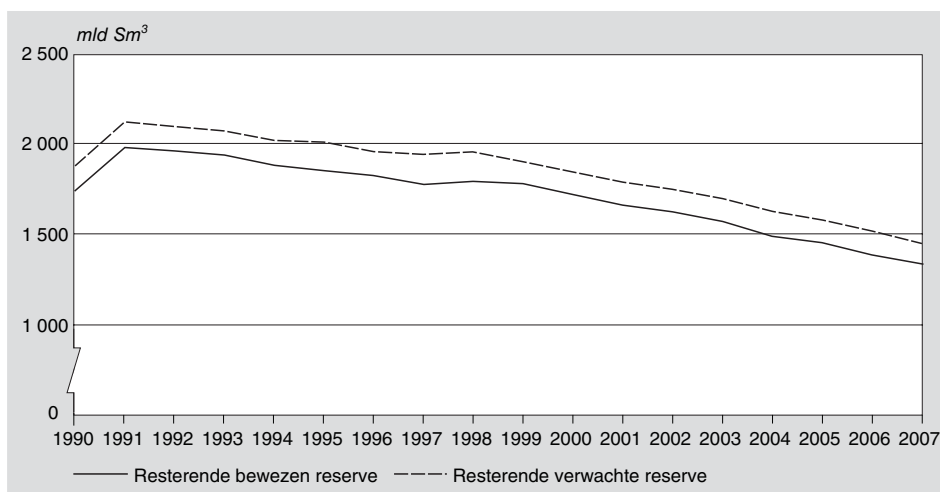
### 7.3.1 Fysieke voorraden olie en gas

#### *Aardgasreserves nemen langzaam af*

Eind 2006 werden de verwachte aardgasreserves voor Nederland geschat op 1 439 miljard standaard kubieke meter (Sm<sup>3</sup>) en de bewezen reserve iets lager, namelijk op 1 329 miljard Sm<sup>3</sup><sup>1)</sup>. Dit komt overeen met 49 168 petajoule aan verwachte en 45 409 petajoule aan bewezen aardgasreserve. Ter vergelijking, de Nederlandse economie gebruikte in 2006 voor 3 527 petajoule aan netto energie (zie ook hoofdstuk 2).

<sup>1)</sup> De 'standaard' kubieke meter (Sm<sup>3</sup>) duidt op een kubieke meter aardgas of aardolie onder standaardcondities. Dit zijn referentiecondities met een temperatuur van 15 °C en een druk van 101,325 kPa.

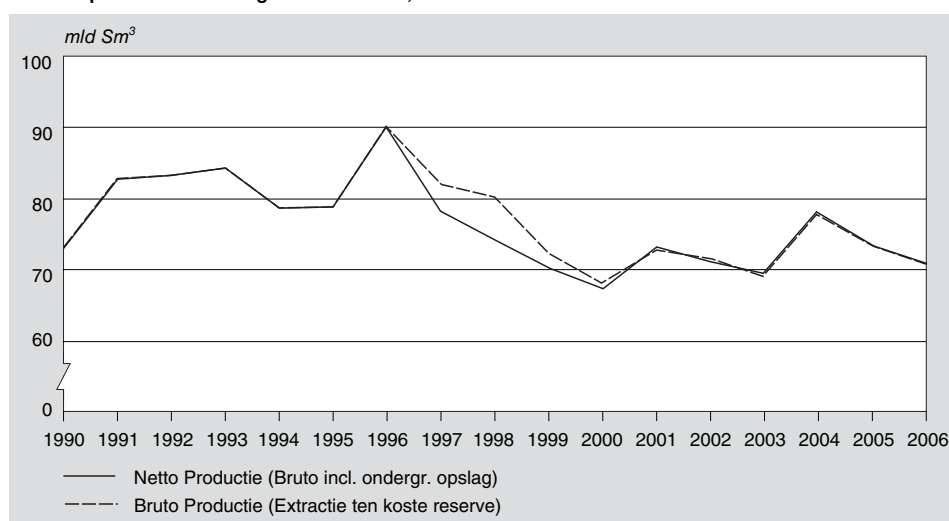
## 7.1 Nederlandse aardgasreserve



De bruto productie van aardgas, dat wil zeggen exclusief gebruik uit de ondergrondse aardgasopslag, bedroeg in 2006 71 miljard Sm<sup>3</sup>. De netto productie is de laatste jaren redelijk vergelijkbaar met de bruto productie, aangezien er per saldo nauwelijks aardgas wordt toegevoegd of onttrokken aan de ondergrondse aardgasopslagvoorzieningen.

De afgelopen negen jaar is de jaarproductie van aardgas niet hoger geweest dan 80 miljard Sm<sup>3</sup>, het productieplafond voor aardgas dat sinds 2000 wettelijk is verankerd in de Gaswet. Dit plafond is met name ingesteld om het Groningenveld (Slochteren) langer in productie te houden. Het Groningenveld kan het verschil opvangen tussen enerzijds de productie uit de kleine velden en anderzijds de fluctuerende vraag die zich jaarlijks voordoet tussen de zomer en winter. Voor 2000 werd in het kader van zogenaamd voorraadbeheer, de voortzetting van een gemiddeld productieniveau van circa 80 miljard m<sup>3</sup> aardgas jaarlijks noodzakelijk en verantwoord geacht. De afgelopen jaren werd er, met name vanuit de overheid, steeds sterker op aangedrongen om het productieplafond verder te verlagen. Voor de periode 2003–2007 zou dit plafond dan op 76 miljard m<sup>3</sup> Groningen-equivalent (Geq.) worden gezet en voor de periode daarna op 70 miljard m<sup>3</sup> Geq<sup>2)</sup>. De actuele productie blijkt grofweg aan te sluiten bij het beschreven productieplafond. Inmiddels is het productieplafond weer verlaten en is sinds 2007 de maximale productie van het Groninger veld vastgesteld op maximaal 425 miljard Sm<sup>3</sup> voor de periode 2006 t/m 2015.

## 7.2 Jaarproductie van aardgas in Nederland, ten koste van de reserve

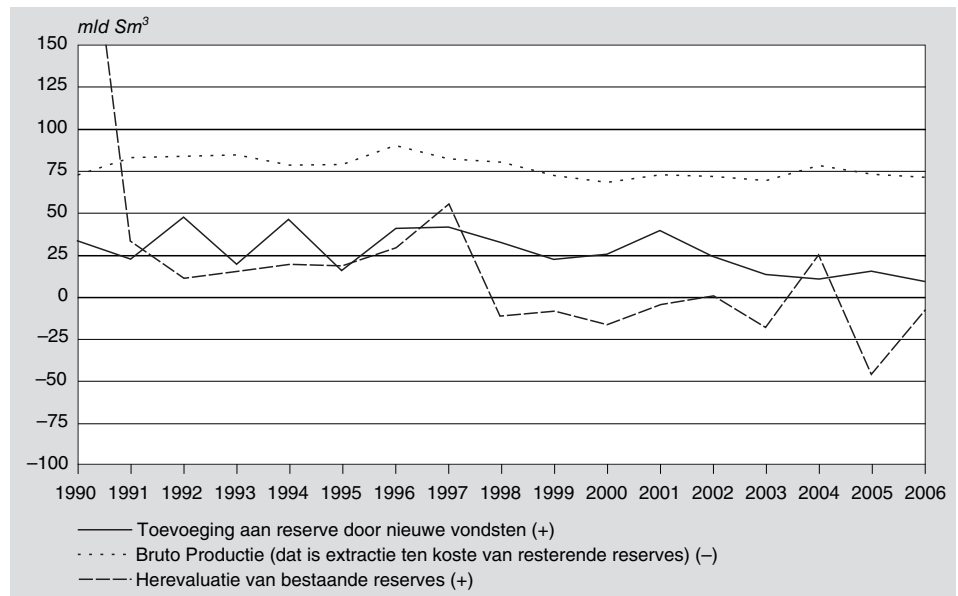


<sup>2)</sup> Het plafond uitgedrukt in miljarden m<sup>3</sup> Groningen-equivalent (Geq.), mag niet worden verward met de productie uitgedrukt in standaard kubieke meters (Sm<sup>3</sup>). De gemiddelde calorische waarde van het Groningen gas ligt namelijk enkele procenten hoger dan gemiddeld bij het Nederlandse aardgas.

### Steeds minder nieuwe aardgasvelden gevonden

Naast de daling van de jaarlijkse productie van aardgas, is ook de jaarlijkse hoeveelheid aardgas die nieuw wordt gevonden sterk afgenomen. De laatste jaren wordt jaarlijks zelfs minder dan 1 procent nieuw gas aan de resterende reserve toegevoegd. Ook het niveau van de jaarlijkse (her)evaluaties van de aardgasreserves is zichtbaar gedaald. De laatste tien jaar heeft (her)evaluatie van de reserve zelfs geregeld tot en neerwaartse bijstelling van de resterende reserve geleid. Vroeger kon de jaarlijkse extractie van aardgas nog gecompenseerd worden door nieuwe vondsten van aardgas en de (her)evaluatie van resterende reserves. Door de afgenomen vondsten en de neerwaartse bijstellingen van de reserves is dit tegenwoordig niet meer mogelijk.

### 7.3 Jaarproductie en jaarlijkse bijstellingen in de voorraad aardgas



Opm: De waarde voor 1990, voor de 'Herevaluatie' bedraagt 287 miljard Sm<sup>3</sup>.

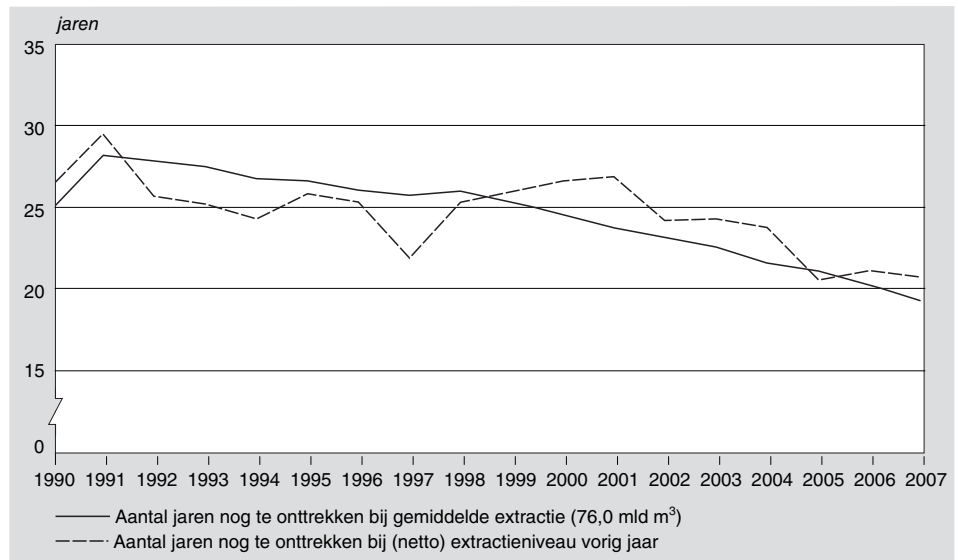
### Nederlands aardgas over grofweg twintig jaar uitgeput

De resterende levensduur van de aardgasreserve kan worden geschat door de resterende reserve te delen door de jaarlijkse extractiesnelheid. Op basis van de jaarproductie in 2006 resteerde aan het begin van 2007 nog voor twintig jaar aan Nederlands aardgas uit de Nederlandse bodem. In 1990 is berekend dat er bij de toenmalige extractie nog voor zesentwintig jaar aan aardgas zou zijn. Dit zou betekend hebben dat al in 2016 de Nederlandse reserves uitgeput zouden zijn. Voor de berekening van de levensduur kan ook worden uitgegaan van de gemiddelde extractie in de periode 1990–2006, dat komt neer op 76 miljard kubieke meter jaarlijks. Ook die berekening levert een afnemende levensduur op. Door de ontdekking van nieuwe aardgasvelden, herevaluatie van de reserves, en een afname van de jaarlijkse extractiesnelheid is de levensduur van de Nederlandse aardgasreserves langzaam opgerekt. Als de extractiesnelheid in de toekomst blijft afnemen of als er nieuwe aardgasreserves worden gevonden, zal de periode waarin aardgas kan worden gewonnen dan ook langer kunnen zijn dan twintig jaar.

### Aardoliereserves nemen af

Aan het begin van 2007 werden de (verwachte) aardoliereserves voor Nederland geschat op 38 miljoen Sm<sup>3</sup> en de bewezen reserve op 30 miljoen Sm<sup>3</sup>. Dit komt overeen met 1 372 petajoule aan verwachte aardolie reserve. Het aandeel van de aardolie in de gezamenlijke fysieke reserve aardolie en aardgas is daarmee gedaald van 4 procent in 1990 tot krap 3 procent begin 2007. De aardolieproductie, dat is de extractie ten koste van de resterende reserve, bedroeg 1,8 miljoen m<sup>3</sup> in 2005 en 1,6 miljoen m<sup>3</sup> in 2006. Dat komt overeen met respectievelijk 66 en 56 petajoule.

#### 7.4 Levensduur Nederlandse aardgasvoorraad bij actuele of constante extractie



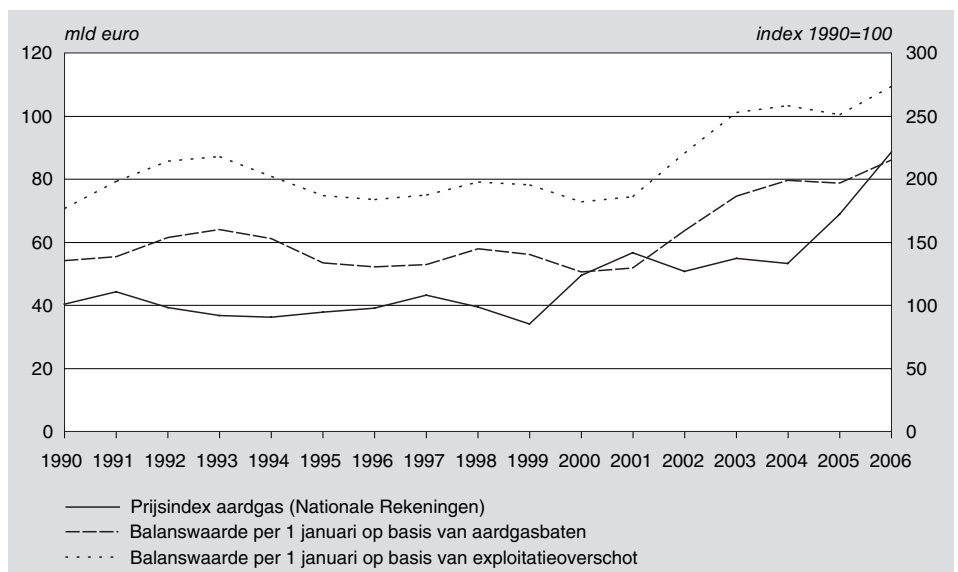
#### 7.3.2 Monetaire waardering minerale reserves

##### Aardgasreserves goed voor 109 miljard euro

Op 1 januari 2006 bedroeg de waarde van de aardgasreserves 109 miljard euro. Dit komt overeen met 20 procent van het bbp van Nederland in 2006. Hoewel de fysieke hoeveelheid aardgas in de Nederlandse bodem sinds 1990 significant is afgenomen, is de monetaire waarde van de resterende aardgasreserve de laatste jaren flink gestegen. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de oplopende prijs van aardolie en aardgas. Met name de laatste jaren is de aardgasprijs snel gestegen, waardoor de opbrengsten van aardgas en daarmee ook de totale monetaire waarde van de resterende reserve voor de Nederlandse samenleving sinds 2000 sterk zijn gestegen. In de jaren voor 2000 was de waarde tamelijk constant rond de 80 miljard euro.

De waarde van de aardgasbaten in de toekomst kan ook worden berekend door de inkomsten die de overheid ieder jaar uit de olie- en gaswinning tegemoet kan zien terug te rekenen naar het huidige jaar. Het resultaat is opgenomen in de figuur 7.5, en toont

#### 7.5 Monetaire waarde aardgasreserves



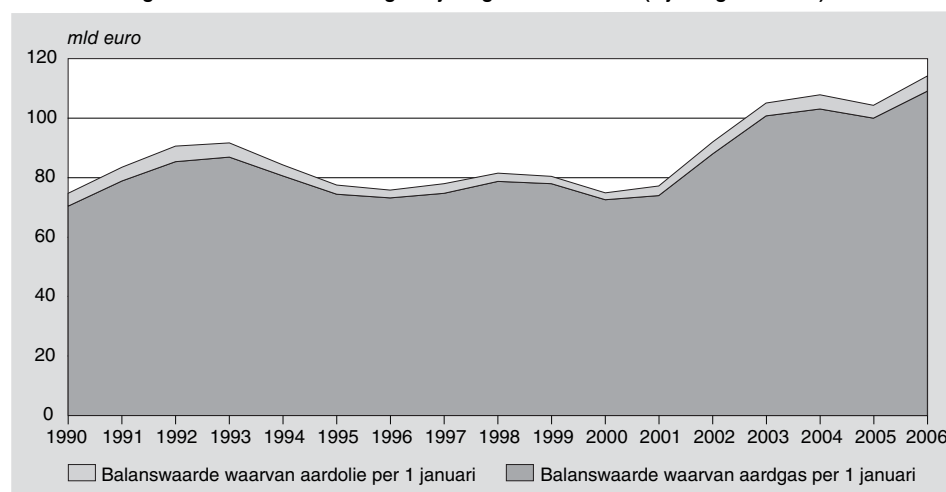
Opm: Exploitatieoverschot 2005 is op basis van nader voorlopig cijfers; 2006 op basis van voorlopig cijfers.

vergelijkbare bewegingen als de resource rent. Bij deze aardgasbaten gaat het om de combinatie van niet-belastingmiddelen en de inkomsten uit vennootschapsbelasting verkregen uit de olie- en gaswinning.

#### *Aardoliereserves goed voor enkele miljarden euro*

De totale waarde van de aardolie reserve wordt geschat op vijf miljard euro in 2006 en bedraagt dus maar enkele procenten van de waarde van het aardgas. De oliereserve is wel iets meer waard dan in 1990, toen deze op vier miljard werd geschat. Gedurende de jaren negentig daalde de waarde van de aardoliereserves zelfs tot minder dan 3 miljard euro. Sinds 2000 is de waarde van de oliereserve echter weer sterk toegenomen. De stijging van de olieprijs heeft de aanzienlijke afname van de omvang van de fysieke reserves kennelijk ruimschoots gecompenseerd. Prestatieverbeteringen bij de oliewinning kunnen hierbij ook een kleine rol hebben gespeeld.

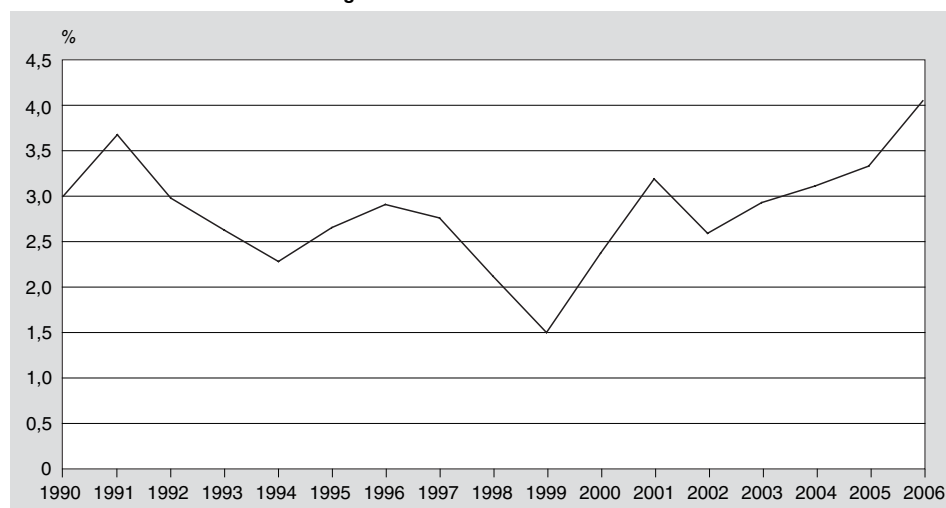
#### **7.6 Waardering reserves aardolie en aardgas bij het gekozen scenario (3-jaars gemiddelde)**



#### *Aardgasbaten worden de laatste zeven jaar steeds belangrijker voor de Nederlandse schatkist*

De laatste zestien jaar droegen de baten uit de olie- en gaswinning gemiddeld drie procent bij aan de totale inkomsten van de overheid. Door de toegenomen prijzen voor olie en gas leverden de winning van aardolie en aardgas de afgelopen jaren een steeds grotere bijdrage aan de inkomsten van de overheid. Het aandeel nam toe van 1,5 procent in 1999 tot 4,0 procent in 2006.

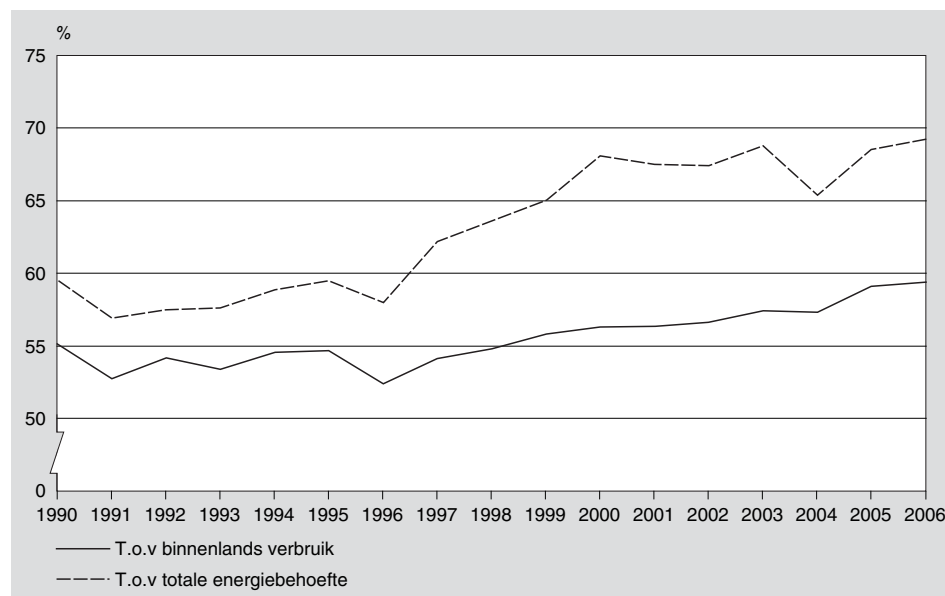
#### **7.7 Aandeel van de aardolie- en aardgasbaten in de inkomsten van de overheid**



### Nederland voor zijn energie steeds meer afhankelijk van het buitenland

In het kader van de voorzieningszekerheid van energie is het belangrijk te weten in welke mate de Nederlandse economie afhankelijk is van de import van energieproducten. Er zijn twee manieren om deze energieafhankelijkheid te kwantificeren. In de eerste plaats kan worden gekeken naar het aandeel van de import in de totale energiebehoefte van de Nederlandse economie, dat wil zeggen zowel de energie die nodig is voor het binnenlands verbruik als voor de export van energieproducten. Energie is namelijk niet alleen van belang als consumptiegoed, maar ook als exportproduct. Het aandeel van de import ten opzichte van de totale energiebehoefte is de afgelopen zestien jaar gestegen van 59 procent in 1990 tot 69 procent in 2006.

#### 7.8 Belang import in het binnenlandse verbruik en in de totale Nederlandse energiebehoefte



In de tweede plaats kan alleen het aandeel van de import in het binnenlands verbruik van energie worden onderzocht. Hierbij wordt verondersteld dat Nederland zelf kan voorzien in de behoefte aan aardgas, aangezien de export van aardgas groter is dan de import. Ook volgens deze maatstaf is het aandeel van de import in het verbruik in de afgelopen zestien jaar toegenomen.

De Nederlandse economie wordt dus steeds afhankelijker van de import van energie. Dit komt vooral doordat de vraag naar aardolie- en aardolieproducten voor zowel het binnenlands verbruik als voor de export de afgelopen jaren sterk is gestegen, terwijl de binnenlandse vraag naar aardgas, de energiebron waar Nederland nog enkele decennia zelf in kan voorzien, in deze periode juist gelijk bleef.



**Tabel 7.9**  
**Balans aardgasreserves**

|  | 1990                      | 1995  | 2000  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  |
|--|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Vorraden   | <i>mld Sm<sup>3</sup></i> |       |       |       |       |       |       |
| Beginvoorraad  |                           |       |       |       |       |       |       |
| Resterende bewezen reserve 1-Jan                         | 1 725                     | 1 845 | 1 714 | 1 482 | 1 445 | 1 379 | 1 329 |
| Resterende verwachte reserve 1-Jan                       | 1 865                     | 1 997 | 1 836 | 1 615 | 1 572 | 1 510 | 1 439 |
| Beginvoorraad:   | 1 865                     | 1 997 | 1 836 | 1 615 | 1 572 | 1 510 | 1 439 |
| Bijstellingen (bruto) (+)                                | 248                       | -45   | -60   | -43   | - 104 | -71   | 0     |
| Bijstellingen (netto) (+)                                | 248                       | -45   | -59   | -43   | - 104 | -71   | 0     |
| Nieuwe vondsten van ontdekte voorkomens (+)              | 33                        | 15    | 25    | 10    | 15    | 9     |       |
| Herevaluatie van reeds aangetoonde voorkomens (+)        | 287                       | 18    | -17   | 25    | - 46  | -9    |       |
| Bruto Productie (Extractie ten koste reserve) (-)        | 72                        | 78    | 68    | 78    | 73    | 71    |       |
| Netto Productie (Bruto incl. ondergr. opslag)            | 72                        | 78    | 67    | 78    | 73    | 71    |       |
| Overige bijstellingen (=restpost)                        | 0                         | 0     | 0     | -0    | 42    | -0    |       |
| Eindvoorraad Netto (gesaldeerd voor ov. Bijst.)          | 2 113                     | 1 952 | 1 777 | 1 572 | 1 510 | 1 439 |       |
| Productie uit Ondergrondse opslag aardgas: <sup>1)</sup> |                           |       | -1    | 0     | - 0   | -0    |       |
| Ondergrondse opslag aardgas: (-/- = netto injectie)      |                           |       | 744   | -393  | 109   | 103   |       |
| Injectie   |                           |       | 836   | 1 907 | 1 415 | 1 211 |       |
| Productie  |                           |       | 92    | 2 299 | 1 305 | 1 108 |       |

<sup>1)</sup> In 1997 werd voor het eerst aardgas opgeslagen in de ondergrond.

**Tabel 7.10**  
**Balans aardoliereserves**

|  | 1990                      | 1995  | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--|---------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Vorraden   | <i>mld Sm<sup>3</sup></i> |       |      |      |      |      |      |
| Beginvoorraad  |                           |       |      |      |      |      |      |
| Resterende bewezen reserve 1-Jan                     | 25,0                      | 17,0  | 15,0 | .    | .    | 22,9 | 30,2 |
| Resterende verwachte reserve 1-Jan                   | 68,0                      | 56,0  | 32,0 | 38,0 | 34,0 | 35,9 | 38,1 |
| Beginvoorraad:                                       | 68,0                      | 56,0  | 32,0 | 38,0 | 34,0 | 35,9 | 38,1 |
| Bijstellingen (+)                                    | -4,0                      | -3,2  | -1,7 | -4,2 | -7,1 | -5,3 |      |
| Nieuwe vondsten (+)                                  |                           |       |      |      |      |      |      |
| Herevaluatie van reeds aangetoonde voorkomens (+)    |                           |       |      | -1,7 | -5,3 | -3,7 |      |
| Productie / Extractie (-)                            | 4,0                       | 3,2   | 1,7  | 2,5  | 1,8  | 1,6  |      |
| Overige bijstellingen (= restpost)                   | - 0,0                     | - 2,8 | -0,3 | 0,2  | 9,0  | 7,5  |      |
| Eindvoorraad (gesaldeerd voor overige bijstellingen) | 64,0                      | 50,0  | 30,0 | 34,0 | 35,9 | 38,1 |      |

## 8. Milieubelastingen

### 8.1 Inleiding

Huishoudens en bedrijven veroorzaken vervuiling in de vorm van afvalwater en vast afval. Eén van de taken van de overheid is om dit afval in te zamelen en op een milieuverantwoorde wijze te verwerken. Dit gebeurt door het zuiveren van afvalwater en het ophalen en het verwerken van afval. Deze vormen van afvalverwerking kosten veel geld. Ter ondersteuning en financiering van het milieubeleid heeft de overheid diverse heffingen en belastingen ingesteld, zoals de waterverontreinigingsheffing (WVO-heffing), rioolrechten en reinigingsrechten.

Belastingen vormen ook een belangrijk beleidsmiddel om milieuvriendelijk gedrag te stimuleren. Wanneer milieuvervuilende producten of activiteiten duurder worden gemaakt, ontstaat een prikkel bij burgers en bedrijven om een milieuvriendelijker alternatief te kiezen. Een manier om dit te verwezenlijken is via de zogenaamde vergroening van het belastingstelsel, oftewel een verschuiving van de belastingdruk naar activiteiten die een negatief effect op het milieu hebben. Door het invoeren van milieubelastingen komen maatschappelijke kosten met betrekking tot het milieu meer tot uitdrukking in de prijzen. Hierdoor wordt meer recht gedaan aan het principe 'de vervuiler betaalt'. Groene belastingen leveren tevens een belangrijke bijdrage aan de financiering van het overheidsbeleid.

In de Nationale rekeningen wordt een overzicht gepubliceerd van alle belastingen die door de overheid worden geheven. In dit hoofdstuk van de milieurekeningen wordt specifiek aandacht besteed aan de milieubelastingen.

### 8.2 Methoden en concepten

Milieubelastingen worden in twee categorieën onderverdeeld: *groene belastingen* en *milieuheffingen*. Groene belastingen zijn belastingen die het afremmen van milieubelastende activiteiten nastreven via een verhoging van de prijs. De opbrengsten van deze heffingen gaan naar de algemene middelen en worden dus niet speciaal gebruikt voor de financiering van milieumaatregelen door de overheid. Voorbeelden van groene belastingen zijn de brandstofaccijns, de motorrijtuigenbelasting, de belastingen op personenauto's en motorrijwielen (BPM) en de energiebelasting (voorheen de regulerende energiebelasting, REB). Milieuheffingen zijn heffingen die zijn ingevoerd voor de financiering van specifieke milieumaatregelen, zoals de waterverontreinigingsheffing voor de zuivering van afvalwater en de afvalstoffenheffing voor de verwerking van huisvuil. Verwijderingsbijdragen, die de consument betaalt voor het verwerken van bijvoorbeeld batterijen, wit- en bruingoed en auto's vallen niet onder de belastingen en zullen hier niet verder worden besproken.

De totalen van de milieubelastingen zijn ontleend aan cijfers van overheden (gemeenten, provincies en rijk) en berusten op directe waarneming. Binnen het systeem van de nationale rekeningen worden de verschillende belastingen en heffingen toegedeeld aan verschillende bedrijfstakken en huishoudens. De BPM die wordt betaald door producenten is verdeeld aan de hand van investeringen in personenauto's. De BPM betaald door huishoudens kan direct worden afgeleid uit de nationale rekeningen. De belastinggegevens zijn conform de definities en categorieën van het Europees systeem van rekeningen 1995 (ESR95). Dit houdt in het bijzonder in dat een transactie wordt toegerekend aan de periode waarin de verplichting tot die transactie ontstaan is (transactiebasis), en niet aan de periode van betaling (kasbasis).

### 8.3 Standaardtabel milieubelastingen

In tabel 8.7, aan het eind van dit hoofdstuk, wordt een overzicht gegeven van de opbrengsten van de milieubelastingen in 2006. De ontvangsten van de groene belastingen en de milieuheffingen zijn uitgesplitst naar de huishoudens en de verschillende bedrijfstakken. Bij groene belastingen wordt een uitsplitsing gemaakt naar belastingen op energieverbruik (accijns op brandstoffen, brandstofbelasting en de energiebelasting), belas-

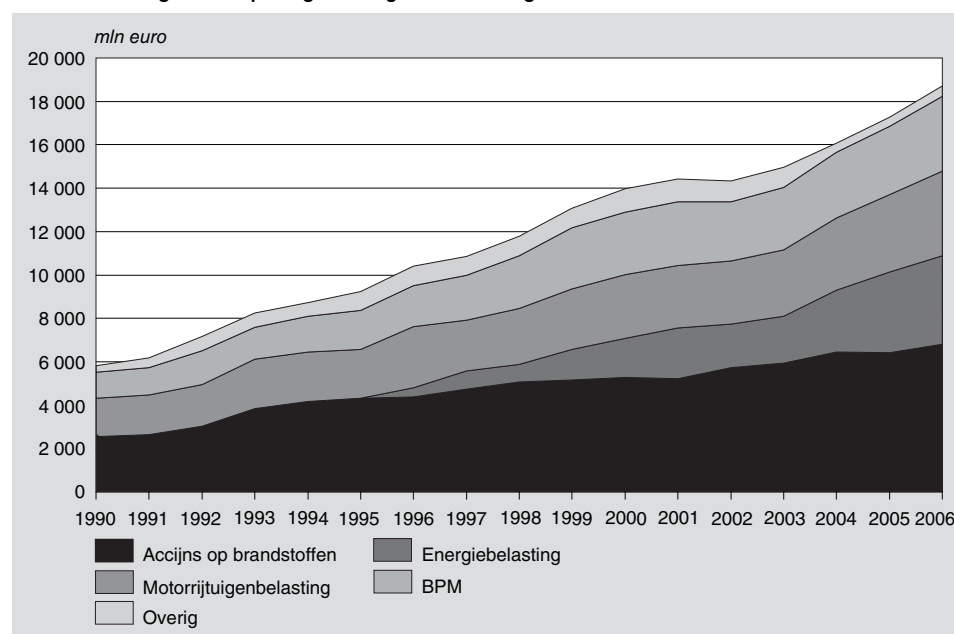
tingen op transportmiddelen (motorrijtuigenbelasting en BPM), belastingen op vervuiling (afvalstoffenbelasting, mestoverschotheffing) en belastingen op verbruik van grondstoffen (grondwaterbelasting).

## 8.4 Resultaten

### *Opbrengsten groene belastingen in 2006 wederom fors gestegen*

In 2006 stegen de opbrengsten uit groene belastingen met 8,3 procent tot 18,7 miljard euro t.o.v. het voorgaande jaar. Deze stijging werd met name veroorzaakt door tariefverhogingen van de energiebelasting op het verbruik van aardgas en elektriciteit. Sinds 1990 zijn de opbrengsten uit groene belastingen meer dan verdrievoudigd. Deze toename is het gevolg van verhogingen van de tarieven op brandstofaccijnzen en de motorrijtuigenbelasting en de invoering van de energiebelasting in 1996.

### 8.1 Ontwikkeling van de opbrengsten uit groene belastingen



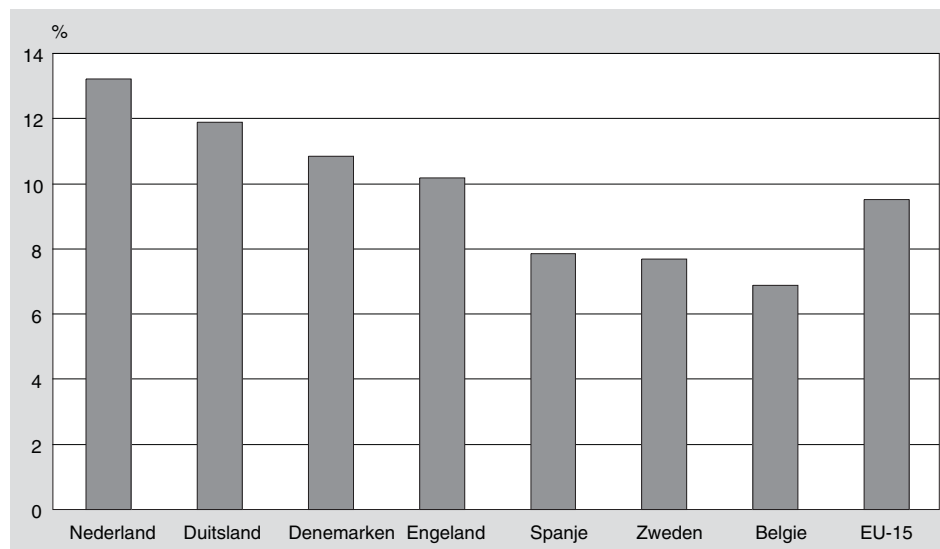
Bron: CBS, Nationale rekeningen 2006.

### *Nederland koploper aandeel groene belastingen*

Door de inkomsten uit groene belastingen te delen op de totale belastinginkomsten kan de vergroening van het belastingstelsel worden bepaald. Tussen 1990 en 1996 nam het aandeel van de groene belastingen in de totale belastingen toe van 9 tot 13 procent. Sinds 1996 is het aandeel redelijk constant gebleven, en is het belastingstelsel dus niet verder 'vergroend'. Als percentage van het bruto binnenlands product namen de groene belastingen in de afgelopen vijf jaar toe van 3,1 procent tot 3,5 procent.

Nederland heeft vergeleken met de andere Europese landen een relatief groen belastingstelsel. Nederland zit met 13 procent aan groene belastingen fors boven het Europese gemiddelde (9,5 procent). Duitsland, België en het Verenigd Koninkrijk hebben allemaal relatief minder groene belastingen dan Nederland.

### 8.2 Groene belastingen als percentage van de totale belastinginkomsten in 2003

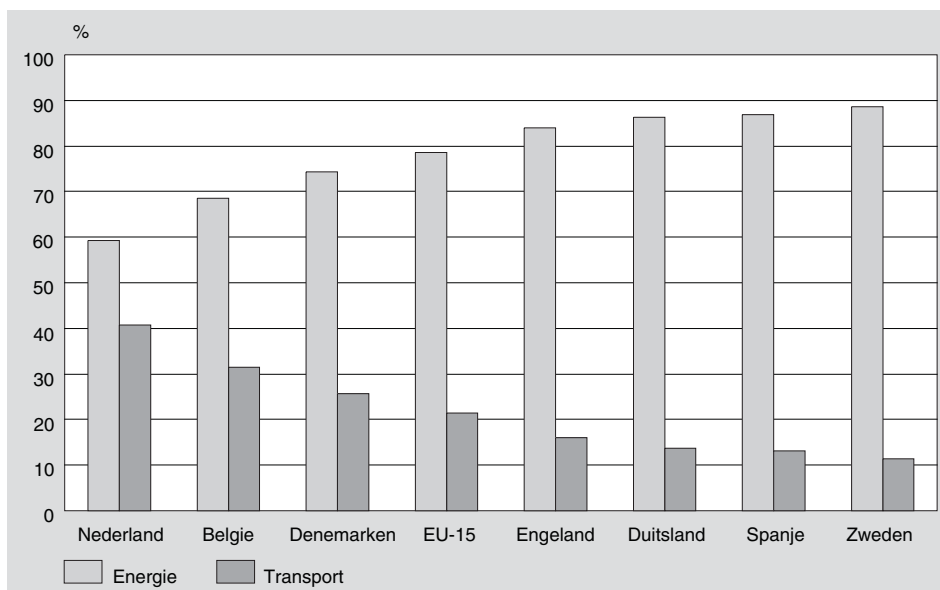


Bron: Eurostat, 2007 en CBS, milieurekeningen.

#### *Belastingen op transportmiddelen in Nederland hoger dan in de rest van de EU*

In 2006 waren de motorrijtuigenbelasting en de BPM goed voor een opbrengst van respectievelijk 3,9 en 3,5 miljard. Deze belastingen vormen een aanvulling op het budget van de overheid, maar zorgen er ook voor dat milieuvriendelijk autorijden wordt ontmoedigd. In vergelijking met andere Europese landen zijn de belastingen op transportmiddelen in Nederland relatief hoog. Daar staat tegenover dat er in Nederland relatief minder belastingen op energieverbruik zijn.

### 8.3 Relatieve percentage belastingen op energie en op transportmiddelen voor verschillende EU-landen in 2003



Bron: Eurostat, 2007 en CBS, milieurekeningen.

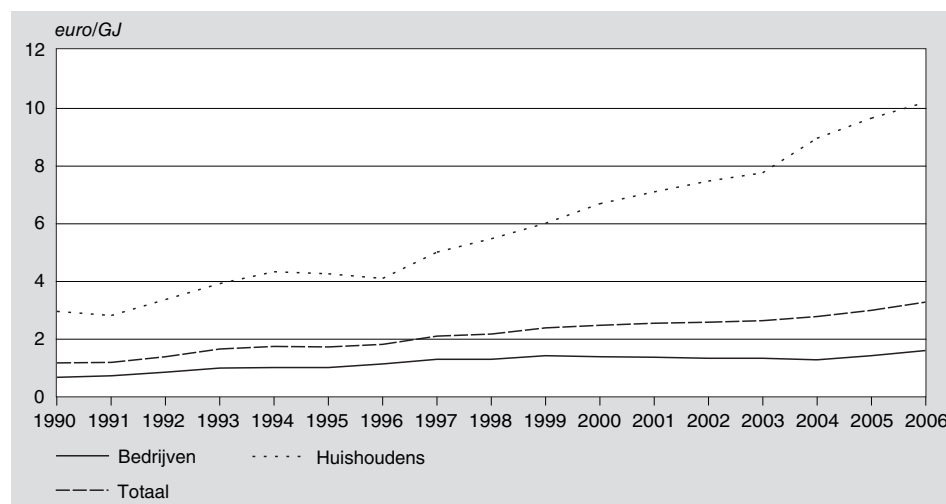
#### *Energieverbruik steeds zwaarder belast*

Energieverbruik wordt steeds zwaarder belast. Terwijl er in 1990 nog 1,0 euro per gigajoule werd geheven was dit in 2006 opgelopen naar 3,1 euro per GJ, wat neerkomt op een verdriedubbeling in 16 jaar tijd. Huishoudens betalen veel meer belasting per eenheid energie dan het bedrijfsleven. In 2006 betaalden huishoudens 10 euro per GJ, terwijl het bedrijfsleven 1,4 euro per GJ betaalde. Een van de redenen dat deze lasten zo uiteenlopen, is dat de belastingtarieven voor grootgebruikers, in de praktijk zijn dit bedrijven, over

het algemeen veel lager zijn dan die van kleingebruikers, zoals de huishoudens. De belastingtarieven voor het bedrijfsleven worden relatief laag gehouden om de concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland niet te verslechteren.

In Nederland is de emissie van het broeikasgas CO<sub>2</sub> direct gekoppeld aan het energieverbruik, omdat Nederland voor zijn energievoorziening voornamelijk afhankelijk is van fossiele brandstoffen (zie ook hoofdstuk 2). Hierdoor kan een vergelijking tussen de CO<sub>2</sub>-uitstoot en de belastingen op energieverbruik worden gemaakt. Per ton CO<sub>2</sub>-divisie uitstoot betalen huishoudens 183 euro aan belastingen op energieverbruik, de industrie slechts 35 euro per ton.

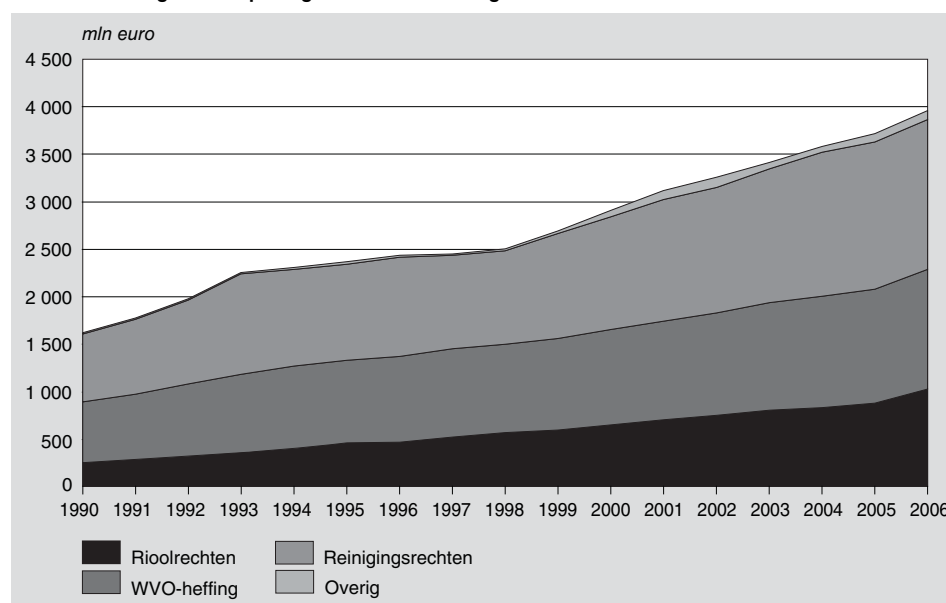
#### 8.4 Belastingen op energie per GJ, voor de gehele economie, huishoudens en bedrijven



#### Opbrengsten uit rioolrechten nemen aanzienlijk toe

In 2006 stegen de opbrengsten uit milieuheffingen met ruim 6 procent tot 4,0 miljard euro ten opzichte van 2005. Met name de opbrengsten uit rioolrechten zijn sterk gestegen tot ruim 1,0 miljard euro. Deze stijging is veroorzaakt door hogere tarieven en de invoering van rioolrechten in een aantal gemeenten. De kosten voor gemeenten voor het onderhoud van de rioleringen lopen op omdat steeds meer rioolstelsels aan vervanging toe zijn. De opbrengsten van reinigingsrechten, die worden geheven voor de inzameling en verwerking van vast afval zijn in 2006 vrijwel gelijk gebleven. Het grootste deel van de milieuheffingen bestaat uit reinigingsrechten, gevolgd door de WVO-heffing en de rioolrechten.

#### 8.5 Ontwikkeling van de opbrengsten uit milieuheffingen

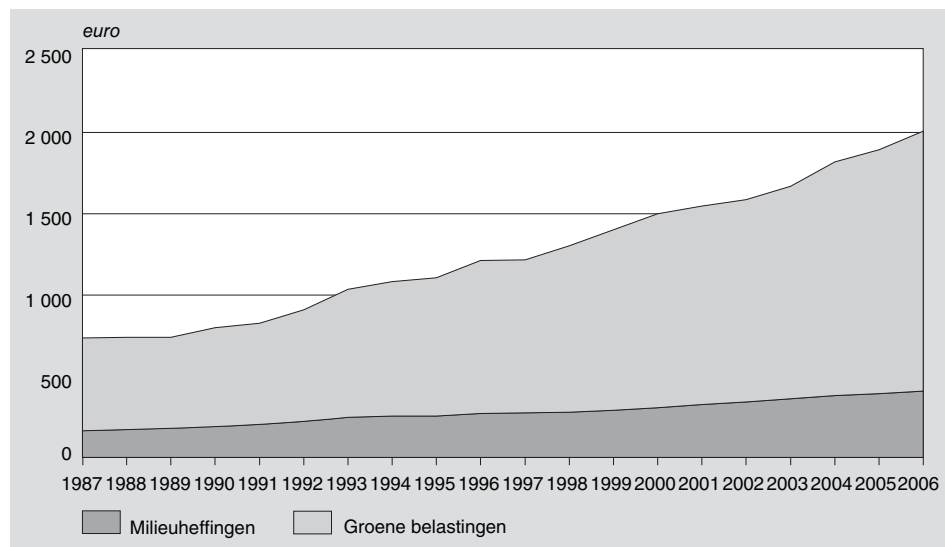


Bron: CBS, Nationale rekeningen 2006.

### Kosten milieubelastingen voor huishoudens in 20 jaar bijna verdrievoudigd

Huishoudens betalen ruim de helft van alle groene belastingen. Een gemiddeld huishouden betaalt ongeveer 1600 euro per jaar, met name in de vorm van de motorrijtuigenbelasting, BPM en de energiebelasting. Wat betreft de milieueffingen betalen huishoudens een nog groter aandeel, namelijk 75 procent. Voor een gemiddeld huishouden bedroeg de bijdrage aan milieueffingen ongeveer 410 euro. Sinds 1987 zijn de kosten voor een gemiddeld gezin aan milieubelastingen met 170 procent gestegen. In totaal geven huishoudens in 2006 ongeveer 2000 euro uit aan milieubelastingen. Dit is bijna drie keer zo veel als 20 jaar geleden.

#### 8.6 Uitgaven aan milieueffingen en groene belastingen voor een gemiddeld huishouden



**Tabel 8.7**  
**Milieubelastingen in 2006**

|   | Groene belastingen |                        |                          |                             | Milieuheffingen           |              |              |                              |                   |                         |
|---|--------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|
|   | Totaal             | Belastingen op energie | Belastingen op transport | Belastingen op grondstoffen | Belastingen op vervuiling | Totaal       | Rioolrechten | Waterverontreinigingsheffing | Reinigingsrechten | Overige milieuheffingen |
| <i>mln euro</i>                                   |                    |                        |                          |                             |                           |              |              |                              |                   |                         |
| Huishoudens                                       | 11 405             | 6 889                  | 4 339                    | 174                         | 3                         | 2 930        | 817          | 870                          | 1243              | 0                       |
| Producenten                                       | 7 297              | 4 001                  | 3 010                    | 114                         | 172                       | 1 026        | 205          | 393                          | 329               | 99                      |
| Landbouw  |                    |                        |                          |                             |                           |              |              |                              |                   |                         |
| Akkerbouw   | 16                 | 13                     | 3                        | 0                           | 0                         | 5            | 0            | 0                            | 1                 | 4                       |
| Tuinbouw  | 170                | 161                    | 4                        | 4                           | 1                         | 4            | 0            | 2                            | 2                 | 0                       |
| Veeteelt  | 63                 | 45                     | 4                        | 14                          | 0                         | 45           | 9            | 6                            | 2                 | 28                      |
| Landbouw overig                                   | 57                 | 48                     | 7                        | 2                           | 0                         | 6            | 0            | 3                            | 1                 | 1                       |
| Visserij  | 22                 | 22                     | 0                        | 0                           | 0                         | 0            | 0            | 0                            | 0                 | 0                       |
| Delfstoffenwinning                                | 30                 | 27                     | 1                        | 1                           | 1                         | 3            | 0            | 2                            | 1                 | 0                       |
| Industrie   |                    |                        |                          |                             |                           |              |              |                              |                   |                         |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie               | 135                | 102                    | 24                       | 8                           | 1                         | 130          | 31           | 50                           | 49                | 0                       |
| Textiel- en lederindustrie                        | 15                 | 12                     | 3                        | 0                           | 0                         | 15           | 4            | 5                            | 6                 | 0                       |
| Papierindustrie                                   | 19                 | 16                     | 1                        | 0                           | 2                         | 15           | 5            | 4                            | 5                 | 0                       |
| Uitgeverijen en drukkerijen                       | 28                 | 18                     | 8                        | 2                           | 0                         | 8            | 1            | 1                            | 6                 | 0                       |
| Aardolie-industrie                                | 205                | 204                    | 1                        | 0                           | 0                         | 6            | 1            | 3                            | 1                 | 0                       |
| Chemische basisproductenindustrie                 | 151                | 143                    | 1                        | 4                           | 3                         | 22           | 5            | 10                           | 7                 | 0                       |
| Chemische eindproductenindustrie                  | 36                 | 31                     | 2                        | 2                           | 1                         | 26           | 7            | 12                           | 8                 | 0                       |
| Rubber- en kunststofindustrie                     | 21                 | 17                     | 3                        | 1                           | 0                         | 2            | 1            | 1                            | 0                 | 0                       |
| Basismetalaalindustrie                            | 34                 | 31                     | 1                        | 2                           | 0                         | 13           | 4            | 3                            | 6                 | 0                       |
| Metaalproductenindustrie                          | 50                 | 32                     | 16                       | 2                           | 0                         | 9            | 3            | 3                            | 3                 | 0                       |
| Machine-industrie                                 | 42                 | 30                     | 10                       | 1                           | 1                         | 8            | 1            | 2                            | 4                 | 0                       |
| Electrotechnische industrie                       | 31                 | 24                     | 5                        | 1                           | 1                         | 10           | 4            | 4                            | 2                 | 0                       |
| Transportmiddelenindustrie                        | 25                 | 17                     | 7                        | 1                           | 0                         | 6            | 0            | 2                            | 4                 | 0                       |
| Houtindustrie                                     | 17                 | 8                      | 9                        | 0                           | 0                         | 6            | 3            | 0                            | 3                 | 0                       |
| Bouwmaterialenindustrie                           | 33                 | 22                     | 9                        | 1                           | 1                         | 10           | 3            | 3                            | 4                 | 0                       |
| Overige industriële bedrijven                     | 32                 | 20                     | 11                       | 1                           | 0                         | 6            | 1            | 2                            | 2                 | 0                       |
| Voorbereiding tot recycling                       | 9                  | 5                      | 3                        | 0                           | 1                         | 1            | 0            | 0                            | 1                 | 0                       |
| Energie- en waterleidingbedrijven                 |                    |                        |                          |                             |                           |              |              |                              |                   |                         |
| Energiebedrijven                                  | 19                 | 14                     | 1                        | 4                           | 0                         | 8            | 0            | 3                            | 5                 | 0                       |
| Waterleidingbedrijven                             | 24                 | 5                      | 5                        | 14                          | 0                         | 7            | 1            | 1                            | 5                 | 0                       |
| Bouwnijverheid                                    | 239                | 115                    | 118                      | 0                           | 6                         | 31           | 11           | 2                            | 18                | 0                       |
| Autohandel en reparatie                           | 236                | 68                     | 166                      | 1                           | 1                         | 13           | 3            | 3                            | 7                 | 0                       |
| Groothandel                                       | 400                | 240                    | 151                      | 7                           | 2                         | 41           | 11           | 11                           | 20                | 0                       |
| Detailhandel en reparatie                         | 147                | 92                     | 49                       | 5                           | 1                         | 35           | 12           | 9                            | 14                | 0                       |
| Horeca  | 89                 | 79                     | 9                        | 1                           | 0                         | 58           | 4            | 40                           | 14                | 0                       |
| Vervoer over land                                 | 1 045              | 868                    | 172                      | 3                           | 2                         | 11           | 1            | 6                            | 3                 | 0                       |
| Vervoer over water                                | 69                 | 65                     | 2                        | 1                           | 1                         | 1            | 0            | 1                            | 0                 | 0                       |
| Vervoer door de lucht                             | 25                 | 25                     | 0                        | 0                           | 0                         | 54           | 0            | 0                            | 0                 | 54                      |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer                    | 71                 | 52                     | 16                       | 3                           | 0                         | 14           | 0            | 10                           | 4                 | 0                       |
| Fin. en zakelijke dienstverlening en communicatie | 2 710              | 730                    | 1 968                    | 9                           | 3                         | 106          | 23           | 19                           | 64                | 0                       |
| Overheidsbestuur en sociale verzek. en defensie   | 403                | 219                    | 82                       | 7                           | 95                        | 56           | 15           | 23                           | 6                 | 12                      |
| Gesubsidieerd onderwijs                           | 82                 | 56                     | 24                       | 1                           | 1                         | 24           | 9            | 10                           | 5                 | 0                       |
| Gezondheids- en welzijnszorg                      | 158                | 90                     | 58                       | 7                           | 3                         | 97           | 20           | 52                           | 25                | 0                       |
| Milieudienstverlening                             | 165                | 105                    | 18                       | 0                           | 42                        | 66           | 3            | 61                           | 2                 | 0                       |
| Overige diensten                                  | 174                | 130                    | 38                       | 4                           | 2                         | 49           | 8            | 22                           | 19                | 0                       |
| <b>Totaal</b>                                     | <b>18 702</b>      | <b>1 0890</b>          | <b>7 349</b>             | <b>288</b>                  | <b>175</b>                | <b>3 956</b> | <b>1 022</b> | <b>1 263</b>                 | <b>1 572</b>      | <b>99</b>               |

## 9. De NAMEA

### 9.1 Inleiding

In de milieurekeningen wordt de relatie tussen economie en milieu inzichtelijk gemaakt. In het begin van de jaren negentig heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek hiertoe de National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA) ontwikkeld. Hierin wordt de relatie tussen de nationale rekeningen en milieustatistieken binnen één raamwerk gepresenteerd. De NAMEA toont de samenhang tussen macro-indicatoren voor de economie, zoals binnenlands product, besparingen en het betalingsbalanssaldo, en het milieu.

### 9.2 Methoden en concepten

De NAMEA is een uitbreiding van de nationale rekeningen matrix, het overzicht van het hele rekeningstelsel van de nationale rekeningen (National accounting Matrix, NAM). Een presentatiewijze in de vorm van een matrix ligt voor de hand, mede omdat het alleen op deze wijze mogelijk is om aanbod- en gebruiktabellen op te nemen. Daarnaast biedt een matrixpresentatie de mogelijkheid om in het gehele stelsel per deelproces de meest relevante economische eenheid en de meest relevante indeling van eenheden te kiezen. In de NAMEA zijn twee rekeningen voor het milieu toegevoegd: een stoffenrekening en een rekening voor milieuthema's. Hierin worden geen in geld uitgedrukte transacties beschreven, maar gegevens over het milieu zoals ze in fysieke eenheden zijn waargenomen.

De rekeningen in de NAMEA bevatten in samengevatte vorm de gebruikelijke transacties uit de NAM. In een aantal gevallen zijn echter de inkomsten en uitgaven met een typisch milieukarakter afgezonderd en expliciet weergegeven, zoals de milieureinigingsdiensten in de goederen- en diensten-rekening en de milieubelastingen in de belastingrekening. Evenals in de NAM staan ook in de NAMEA de ontvangsten op de regel en de uitgaven in de kolom. De meeste rekeningen sluiten af met een saldo: het totaal van de inkomsten minus het totaal van de uitgaven. Dit saldo wordt gearceerd in de kolom van de betreffende rekening weergegeven. Op deze wijze zijn de regel- en kolomtotalen van iedere rekening aan elkaar gelijk en ontstaat er een consistent stelsel. In tabel 9.1 is een geaggregeerde weergave van de NAMEA opgenomen. Deze tabel is een optelling van veel gedetailleerdere tabellen waarbij in de meeste rekeningen een aantal categorieën wordt onderscheiden.

In de goederen- en dienstenrekening staan het intermediair en finale gebruik van producten in de regel. In de kolom wordt het aanbod, uit binnenlandse productie en uit invoer, weergegeven. Milieureinigingsdiensten worden apart gepresenteerd. Hiertoe worden zowel externe als interne milieureinigingsdiensten gerekend. Externe milieureinigingsdiensten zijn diensten die door een productie-eenheid aan een andere productie-eenheid of aan een finale bestedingscategorie worden geleverd. Deze diensten worden in de nationale rekeningen gerekend tot de productie, het intermediair verbruik of de finale bestedingen. Een voorbeeld is het ophalen en verwerken van afval door reinigingsbedrijven. Interne milieureinigingsdiensten betreffen diensten die door een productie-eenheid worden geproduceerd voor eigen gebruik. Zij worden in de nationale rekeningen niet tot de productie en het intermediair verbruik gerekend. Om toch een indruk te krijgen van de financiële inspanningen ten behoeve van het milieu binnen de verschillende bedrijfstakken zijn zij wel opgenomen in de NAMEA. Hierdoor zijn weliswaar de productie en het intermediair verbruik in de NAMEA hoger dan in de nationale rekeningen, maar blijven het binnenlands product en alle andere saldi ongewijzigd. In de kolom van de goederen- en dienstenrekening staan tevens de productgebonden belastingen (zoals btw en accijnzen) en de handels- en vervoersmarges, die samen het verschil vormen tussen de betalingen van de afnemer en de ontvangsten van de producent.

In een specifieke consumptierekening worden de aankopen door huishoudens gehergroepeerd naar uitgaven voor consumptiedoelinden waarmee een uitstoot van afvalproducten gepaard gaat. Verder zijn consumptieve uitgaven die speciaal dienen om het milieu te ontlasten apart gepresenteerd, zoals de extra uitgaven voor auto's met een katalysator. Deze uitgaven geven, samen met de milieubelasting die wordt betaald door huishoudens, een indicatie van de financiële inspanningen van huishoudens ten behoeve van het milieu.



De productierekening toont op de regel de productie en de hiermee gepaard gaande uitstoot van vervuilende stoffen. De kolom bevat, naast het verbruik, de afschrijvingen en de netto toegevoegde waarde, gegevens over een aantal in fysieke eenheden gemeten stoffen die in het productieproces worden ingezet en waarvoor niet feitelijk is betaald. Hierbij gaat het in de eerste plaats om onttrekkingen aan natuurlijke hulpbronnen in Nederland, maar ook om het afval dat wordt verwerkt in vuilverbrandingsinstallaties en afvalwater in de waterzuiveringsbedrijven.

In de belastingrekening zijn de milieubelastingen apart onderscheiden. Hieronder vallen de groene belastingen en de milieuheffingen. De relaties met het buitenland worden op twee rekeningen behandeld, een lopende rekening en een kapitaalrekening. Op de regel van het lopend verkeer met het buitenland staan behalve de feitelijke uitgaven ook de hoeveelheid vervuilende stoffen die via rivieren, lucht en grensoverschrijdende transportactiviteiten ons land binnenkomen. In de betreffende kolom staan de uitgaven van het buitenland, alsmede de uitvoer van vervuilende stoffen. De cijfers laten zien dat bij de meeste vervuilingcategorieën de uitvoer groter is dan de invoer.

In de stoffenrekening wordt op de regel de bestemming van de totale vervuiling getoond. Een deel komt terecht in het buitenland. Van de vervuiling die in Nederland terechtkomt wordt het deel dat in het productieproces wordt opgenomen apart getoond. Het resterende deel van de vervuiling wordt gehergroepeerd naar de volgende milieuthema's: broeikas-effect, ozonlaagaantasting, verzuring, vermesting, afval en afvalwater. In de kolom van de stoffenrekening wordt de herkomst van de uitstoot van vervuilende stoffen geregistreerd. De vervuiling is afkomstig van producenten, consumenten en het buitenland.

De milieuthema's worden in de NAMEA in een afzonderlijke rekening gepresenteerd. Per stof wordt in deze rekening de bijdrage aan de milieuthema's getoond. Hierbij zijn de gegevens per stof omgerekend naar zogenoemde thema-equivalenten. De hierbij gebruikte omrekenfactoren komen overeen met de relatieve schadelijkheid van iedere stof voor het betreffende milieuthema. Deze methode is ontwikkeld bij het Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) en is vooral gebaseerd op internationaal onderzoek naar de effecten van verschillende stoffen op de kwaliteit van het milieu.

Tabel 9.1  
Een geaggregeerde NAMEA (rekening 1-10 in miljoenen euro's), 2004

| TYPE REKENING<br>(indeling)  | Goederen en diensten<br>(productgroepen)                                  |   | Consumptieve bestedingen<br>door huishoudens<br>(doeleinden) |  | Productie<br>(bedrijfstakken)                                 | Inkomensvorming<br>(toegevoegde waarde<br>categorieën) | Inkomensverdeling en<br>besteding<br>(sectoren)                 | Kapitaal                                      | Belastingen<br>(belastingsoorten) |                                |      | Buitenland,<br>lopend   |
|--|---|---|--|--|---|--|---|---|-----------------------------------|--------------------------------|------|---|
|  | 1a  | 1b  | 2a   | 2b                                       |   |  |   |   | 8a                                | 8b                             | 8c   |   |
| Goederen en diensten<br>(productgroepen)   | Handels- en vervoersmarges  |   | Consumptieve bestedingen door huishoudens                    |  | Intermediair verbruik   |  | Consumptieve bestedingen van de overheid                        | Investeringen                                 |                                   |                                |      | Uitvoer (fob)   |
| Milieureinigingsdiensten<br>Overige goederengroepen  | 1a<br>1b  | -   | 1331<br>298  | 241 152                                  | 9 719<br>469 823  |  | 1 029<br>117 913  | 93 244  |                                   |                                |      | 328 260   |
| Consumptieve bestedingen door huishoudens (doeleinden)   | 2a<br>2b  |   |  |  |   |  | 1 629<br>241 152  |   |                                   |                                |      |   |
| Productie (bedrijfstakken)   | 3   | Productie, basisprijzen                     |  |  |   |  |   |   |                                   |                                |      |   |
|  |   | 11 655 904 761                              |  |  |   |  |   |   |                                   |                                |      |   |
| Inkomensvorming (toegevoegde waarde categorieën)   | 4   |   |  |  | Netto toegevoegde waarde, factorkosten                        |  |   |   |                                   | Niet-afgedragen btw            |      | Lonen uit het buitenland  |
|  |   |   |  |  | 362 210   |  |   |   |                                   |                                | 434  | 1 044   |
| Inkomensverdeling en -besteding (sectoren)   | 5   |   |  |  | Netto nationaal gegeneerd inkomens-, factorkosten             |  | Inkomen uit vermogen en inkomensoverdrachten                    |   |                                   | Belastingen minus subsidies    |      | Inkomen uit vermogen en inkomensoverdrachten uit het buitenland |
|  |   |   |  |  | 361 632   |  | 728 397   |   |                                   | 2 158 16 063 87 046            |      | 129 251   |
| Kapitaal   | 6   |   |  |  | Afschrijvingen  |  | Netto besparingen   |   |                                   |                                |      |   |
|  |   |   |  |  | 73 498  |  | 61 913  |   |                                   |                                |      |   |
| Financiële saldi   | 7   |   |  |  |   |  |   | Nationaal vorderingsaldo                      |                                   |                                |      |   |
|  |   |   |  |  |   |  |   | 40 847  |                                   |                                |      |   |
| Belastingen (belastingsoorten)   |   | Productgebonden belastingen minus subsidies |  |  | Niet-productgebonden belastingen op productie minus subsidies |  | Belastingen op inkomen en vermogen                              |   |                                   |                                |      | Belastingen uit het buitenland                                  |
| Milieuheffingen<br>Groene belastingen<br>Overige belastingen   | 8a<br>8b<br>8c  | 88<br>336                                   | 12 651<br>41 235   |  | 675<br>733<br>-242  |  | 1 483<br>2 591<br>46 053  |   |                                   |                                |      | 1 236   |
| Buitenland, lopend   | 9   | Invoer (cif)                                |  |  |   | Lonen aan het buitenland                               | Inkomen uit vermogen en inkomensoverdrachten aan het buitenland |   |                                   | Belastingen aan het buitenland |      |   |
|  |   | 292 043                                     |  |  |   | 2 056  | 122 387   |   |                                   |                                | 1138 |   |
| Buitenland, kapitaal   | 10  |   |  |  |   |  |   | Kapitaaloverdrachten aan het buitenland       |                                   |                                |      |   |
|  |   |   |  |  |   |  |   | 2 951   |                                   |                                |      |   |
| Stoffen*)<br>CO <sub>2</sub><br>N <sub>2</sub> O<br>CH <sub>4</sub><br>CFK's en halonen<br>NO <sub>x</sub><br>SO <sub>2</sub><br>NH <sub>3</sub><br>P<br>N<br>Afval (verbr., rec.)<br>Afvalwater | 11a<br>11b<br>11c<br>11d<br>11e<br>11f<br>11g<br>11h<br>11i<br>11j<br>11k |   |  |  | Absorptie door producenten                                    |  |   |   |                                   |                                |      | Grensoverschrijdende vervuiling naar het buitenland             |
|  |   |   |  |  | 21<br>116   |  |   |   |                                   |                                |      | 315<br>42<br>77<br>11<br>478<br>14 338<br>0                     |
| Milieuthema's, Broeikaseneffect (CO <sub>2</sub> -equivalenten)<br>Ozonlaagaantasting (CFK11-equivalenten)<br>Verzuring (ZEQ)<br>Vermesting (MEQ)<br>Gestort Afval (mln kg)<br>Afvalwater (i.e.) | 12a<br>12b<br>12c<br>12d<br>12e<br>12f                                    |   |  |  |   |  |   | Milieu-indicatoren                            |                                   |                                |      |   |
|  |   |   |  |  |   |  |   | 248 657<br>178<br>26<br>102<br>1 836<br>3 578 |                                   |                                |      |   |
| Totaal   |   | aanbod, aankooprijzen                       |  | Consumptieve bestedingen van huishoudens | Productiekosten, basisprijzen                                 | Bestemmingfactor-inkomen                               | Lopende uitgaven  | Kapitaaluitgaven                              |                                   | Belastingontvangsten           |      | Lopend verkeer uit het buitenland                               |
|  |   | 12 079 1 250 690                            |  | 1 629 241 152                            | 916 416   | 363 688  | 1 324 547   | 137 042                                       |                                   | 2 158 16 063 88 618            |      | 459 791   |

<sup>1)</sup> CFKs en halonen in 1 000 kg, overige stoffen in mln kg. <sup>2)</sup> Broeikaseneffect thema : inclusief de bijdrage van HFKs, PFKs en SF<sub>6</sub>

| Buitenland, kapitaal                                 | Stoffen <sup>1)</sup>   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | Milieuthema's <sup>2)</sup>                           |              |                     |            |             |       | TOTAAL                 |                                     |  |   |  |
|--|---|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-------|--------|------------|---|--------------|---------------------|------------|-------------|-------|------------------------|-------------------------------------|--|---|--|
|  | CO <sub>2</sub>   | N <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | CFK's en halonen | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> | NH <sub>3</sub> | P   | N     | Afval  | Afvalwater | Accumulatie van stoffen naar het milieu               | Broei-effect | Ozonlaag-aantasting | Verzuuring | Vermeesting | Afval |                        | Afvalwater                          |  |   |  |
| 10   | 11a   | 11b              | 11c             | 11d              | 11e             | 11f             | 11g             | 11h | 11i   | 11j    | 11k        | 12  | 12a          | 12b                 | 12c        | 12d         | 12e   | 12f                    |                                     |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Gebruik, aankoop-prijzen            |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 12 079<br>1 250 690                 |  |   |  |
|  | Emissie van vervuilende stoffen door consumenten                        |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        |                                     | Consumptieve bestedingen van huishoudens |   |  |
|  | 38 881  | 1                | 20              | 62               | 71              | 2               | 9               | 14  | 124   | 9 493  | 16 282     |   |              |                     |            |             |       |                        | 1 629<br>241 152                    |  |   |  |
|  | Emissie van vervuilende stoffen door producenten                        |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        |                                     | Productie, basis-prijzen                 |   |  |
|  | 171 238   | 56               | 491             | 94               | 519             | 154             | 125             | 55  | 599   | 53 251 | 9 673      |   |              |                     |            |             |       |                        | 916 416                             |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Factorinkomen                       |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 363 688                             |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Lopende ontvangsten                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 1 324 547                           |  |   |  |
| Kapitaaloverdrachten uit het buitenland              | Overige binnenlandse emissie en verandering van natuurlijke hulpbronnen |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Kapitaalinkomen                     |  |   |  |
| 1 631  | 972   | 0                | 312             | 23               | 0               | 0               | 0               | 3   | -7    |        | 4 460      |   |              |                     |            |             |       |                        | 137 042                             |  |   |  |
| Saldo toename financieel middelen van het buitenland |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        |                                     |  | - |  |
| -40 847  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        |                                     |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Belastingaflrachten minus subsidies |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 2 158<br>16 063<br>88 618           |  |   |  |
| Saldo lopende transacties met het buitenland         | Grensoverschrijdende vervuiling uit het buitenland                      |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        |                                     | Lopend verkeer naar het buitenland       |   |  |
| 42 167   |   |                  |                 |                  | 76              | 69              | 21              | 17  | 338   | 10 014 | 0          |   |              |                     |            |             |       |                        | 459 791                             |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Kapitaalverkeer naar het buitenland |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 2 951                               |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | Bijdrage van vervuilende stoffen aan de milieuthema's |              |                     |            |             |       | Bestemming van stoffen |                                     |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 211 091   | 211 091      |                     |            |             |       |                        | 211 091                             |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 58  | 17 905       |                     |            |             |       |                        | 58                                  |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 823   | 17 280       |                     |            |             |       |                        | 823                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 178   |              | 178                 |            |             |       |                        | 178                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 352   |              |                     | 76         |             |       |                        | 666                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 182   |              |                     | 57         |             |       |                        | 224                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 78  |              |                     | 46         |             |       |                        | 155                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 56  |              |                     |            | 56          |       |                        | 88                                  |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 461   |              |                     |            | 46          |       |                        | 1 054                               |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 1 836   |              |                     |            |             | 1 836 |                        | 72 758                              |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | 3 578   |              |                     |            |             |       | 3 578                  | 30 415                              |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | Thema-equivalenten                  |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 244 005                             |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 219                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 179                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 102                                 |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 1 836                               |  |   |  |
|  |   |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            |   |              |                     |            |             |       |                        | 3 578                               |  |   |  |
| Kapitaalverkeer uit het buitenland                   | Herkomst van stoffen  |                  |                 |                  |                 |                 |                 |     |       |        |            | Thema-equivalenten                                    |              |                     |            |             |       |                        |                                     |  |   |  |
| 2 951  | 211 091   | 58               | 823             | 178              | 666             | 224             | 155             | 88  | 1 054 | 72 758 | 30 415     |   | 244 005      | 178                 | 179        | 102         | 1 836 | 3 578                  |                                     |  |   |  |

## Referenties

Boonekamp, P.G.M., A. Gijsen, en H.H.J. Vreuls (2002). *Gerealiseerde energiebesparing 1995–2002 conform Protocol Monitoring Energiebesparing*. ECN, SenterNovem, RIVM.

Brouwer, S.J. Schenau en R. van der Veeren (2005). *Integrated river basin accounting in The Netherlands and the European Water Framework Directive*. UNECE Statistical Journal ECE 22, 111–131.

Brouwer, R. (2006). *Toekomstige beleidsvragen en hun implicaties voor de ontwikkeling van een integraal water-en-economie model*, WEMPA report-01, IVM, Amsterdam.

CBS (2004). *Monitor Mineralen en mestwetgeving 2004*. CBS, Voorburg.

CBS (2006). *Duurzame energie in Nederland 2005*.

CBS (2007). *Nationale Rekeningen 2006*, SDU-publishers, Den Haag.

M. de Haan, M., S.J. Keuning, en P.R. Bosch (1994). *Integrating indicators in a National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA); an application to The Netherlands*, National accounts occasional papers, NA-60, Statistics Netherlands.

De Haan M. en S.J. Keuning (1996). *Taking the environment into account; the NAMEA-approach*, The Review of Income and Wealth, Series 42, Number 2.

De Haan, M. (2001). *A structural decomposition analysis of pollution in the Netherlands*. Economic system research, 13:2, 181–196.

De Haan, M. (2004). *Accounting for goods and for bads – measuring environmental pressure in a national accounts framework*, PhD thesis, Universiteit Twente, Enschede.

Delahaye, R. (2006). *Waste accounts in a NAMEA framework*. CBS, Voorburg.

Dietzenbacher, E. en B.Los (1998). *Structural decomposition techniques: sense and sensitivity*. Economic system research, vol. 10, no.4, 307–323.

Duchin, F. en A.E. Steenge (1999). *Input-Output Analysis, Technology and the Environment. Handbook of the Environmental and Resource Economics*, Cheltenham, UK Edward Elgar Publishing Ltd, 1037–1059.

Emissieregistratie (2007). *Datawarehouse van de Emissieregistratie*. MNP, Bilthoven; CBS, Voorburg; RIZA, Lelystad; EC-LNV, Den Haag; SenterNovem, Utrecht en TNO-MEP, Apeldoorn. [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl).

EC (European Communities) (2002). *Regulation No. 2150/2002 of the European Parliament and of the Council on waste statistics*, Official Journal of the European Communities, 25 November 2002.

Eurostat (1996). *Europees Systeem van Rekeningen, 1995*, Statistisch Bureau van de Europese Gemeenschappen, Luxemburg.

Eurostat (2003). *Environmental Accounts 2003 – Present state and future development*, Doc. ENV/072/8, Joint Meeting of the Working Groups “Environmental Statistics” and “Environmental Accounts” Joint Eurostat/EFTA group, 10–12 September 2003, Eurostat Luxemburg.

Eurostat (2005). *Environmental protection expenditure in Europe by public sector and specialised producers 1995–2002*. Statistics in focus 10/2005.

Eurostat (2006). *Economic activities and their pressure on the environment*, Statistics in focus 2/2006.

- Eurostat (2007). *Environmental taxes in the European community 1995–2004*. Statistics in focus 1/2007.
- Graveland, C. (2006). *Dutch Waterflow Accounts, with preliminary results for 2003 and 2004*. Eurostat paper.
- Graveland, C. (2007). *Luchtemissies van Nederlands ingezetenen in het buitenland versus niet-ingezetenen in Nederland*, Herziening tijdreeks mobiele bronnen. Interne nota CBS.
- Hoekstra, R. (2005). *Economic growth, material flows and the environment – New applications of structural decomposition analyses and physical input-output tables*, Edward Elgar publishing, Cheltenham, UK.
- LEI (2007). *Bedrijven-informatienet*. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken (1996). *Derde energienota*. Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken (2005). *Nu voor later, Energierapport 2005*.
- Ministerie van Economische Zaken (2007). *Olie en gas in Nederland*.
- MNP (2006). *Welke ruimte biedt de Kaderrichtlijn Water? Een quick scan*. Rapportnr. 500072001. Bilthoven. Milieu en Natuur Planbureau.
- MNP en CBS (2007). *Milieu- en Natuurcompendium*. [www.milieuennatuurcompendium.nl](http://www.milieuennatuurcompendium.nl).
- MNP (2005). *Milieubalans 2005*, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- MNP (2006). *Milieubalans 2006*, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- MNP (2007). *Milieubalans 2007*, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- RIVM-MNP (2004). *Van inzicht naar doorzicht. Beleidsmonitor water, thema chemische kwaliteit van oppervlaktewater*. Rapportnr. 500 799004, Bilthoven. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Seibel, S. (2003). *Decomposition analysis of carbon dioxide emission changes in Germany – conceptual framework and empirical results, working papers and studies*, European commission, Luxembourg.
- SenterNovem (2007). *Nederlands afval in cijfers, gegevens 2000–2005*, SenterNovem, Utrecht.
- UN et al. (1993). *System of National Accounts (SNA 1993)*, Brussels, Luxembourg, New York, Washington, D.C.
- UN et al. (2003). *System of integrated environmental and economic accounting (SEEA) 2003*, United Nations, New York.
- UNSD (2006). *Integrated Environmental and Economic Accounting for Water Resources. Draft for Discussion*, May 2006. United Nations Statistics Division. 229pp.
- Veen, H. van der en H. Vrolijk (2007). *Watergebruik in de agrarische sector*. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- VEWIN (2007). *Waterleidingstatistiek 2006*. Vereniging van waterleidingbedrijven in Nederland.
- VROM (1993). *Environmental policy performance indicators*, A. Adriaanse.
- VROM (2007). *Landelijk afvalbeheerplan 2002–2012 (LAP)*, Ministerie van VROM, Den Haag.

## Lijst van gebruikte begrippen

*Aanbodtabel* – Een aanbodtabel beschrijft het aanbod van goederen en diensten verbijzonderd naar productgroepen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen binnenlandse productie door bedrijfsklassen en invoer van al deze productgroepen. Een regel beschrijft het totale aanbod van een productgroep. Een kolom beschrijft de totale productie van een bedrijfsklasse. De monetaire bedragen worden gegeven in basisprijzen. Aanbodtabellen kunnen zowel in fysieke als monetaire termen worden weergegeven.

*Aardgasbaten* – Staatsinkomsten voortvloeiend uit de verkoop van aardgas.

*Absorptie door producenten* – Afvalstoffen die opnieuw in het economisch proces worden opgenomen. Voorbeelden zijn vast afval dat wordt gerecycled en rioolwater dat door afvalwaterzuiveringsinstallaties wordt gezuiverd.

*Afspoeling* – Het proces waarbij nutriënten via het bodemoppervlak in het oppervlaktewater terecht komen.

*Afval(stoffen)* – Stoffen die voor de houder niet bruikbaar zijn voor productie, transformatie of consumptie en waarvan hij zich ontdoet, wil ontdoen of moet ontdoen. Uitgesloten zijn stoffen die direct hergebruikt worden op de plaats van ontstaan.

*Afvalproduct* – Afval met een commerciële waarde voor de producent.

*Afvalresidu* – Afval zonder een commerciële waarde voor de producent.

*Afwentelen* – Het verplaatsen van een probleem of effect naar de toekomst of naar elders.

*Algemeen Bedrijfsregister* – In het Algemeen Bedrijfsregister (ABR) van het CBS zijn in beginsel alle bedrijven in Nederland opgenomen. Over elk bedrijf is een aantal kenmerken beschikbaar, zoals de economische activiteit volgens de Standaard Bedrijfsindeling (SBI-code) en de grootte van het personeelsbestand (grootteklasse). Om bedrijven te kunnen benaderen is ook de naam en het adres geregistreerd. Hiermee dient het ABR als steekproefkader voor de enquêtering van bedrijven. De in het ABR opgenomen kenmerken liggen ten grondslag aan de ordening van de uitkomsten van vrijwel alle economische statistieken van het CBS.

*Ander water* – Ander water heeft een andere kwaliteit dan leidingwater. Het kan gaan om niet- of gedeeltelijk gefilterd water, of om gedestilleerd en gedemineraliseerd water.

*Arbeidsjaar* – Een maat voor het arbeidsvolume die wordt berekend door alle (voltijd-, deeltijd- en flexibele) banen in een jaar om te rekenen naar voltijdbanen of voltijdequivalenten. Het voltijdequivalent van een baan wordt bepaald door de overeengekomen jaarlijkse arbeidsduur, die bij die baan behoort, te delen door de overeengekomen jaarlijkse arbeidsduur die bij een voltijdbaan (in de betreffende bedrijfstak) behoort.

*Arbeidsvolume* – De hoeveelheid arbeid die is ingezet in het productieproces; wordt uitgedrukt in arbeidsjaren of gewerkte uren.

*Basisprijzen* – De verkoopprijs exclusief handels- en vervoersmarges van derden en exclusief het saldo van productgebonden belastingen en productgebonden subsidies. De toegevoegde waarde kan worden uitgedrukt in basisprijzen.

*Bedrijfstak/bedrijfsklasse* – De indeling naar de aard van een bedrijf of naar de aard van een afdeling binnen de overheid. Dit gebeurt volgens een standaardclassificatie, de standaard bedrijfsindeling (SBI). Zie hiervoor ook SBI. De term bedrijfstak refereert aan de letter van de classificatie. De term bedrijfsklasse refereert aan de letter en de cijfercodering van de classificatie.

*Belasting oppervlaktewater* – Hoeveelheid schadelijke stoffen, ofwel de vracht, die daadwerkelijk het oppervlaktewater bereikt. De belasting bestaat uit directe emissies, effluënten van rioolwaterzuiveringsinstallaties, overstorten en regenriolen.

*Bewezen reserve* – de hoeveelheid delfstoffen die uiteindelijk in zijn totaliteit winbaar gedacht wordt met een – op een cumulatieve kanskromme (expectation curve) gebaseerde – overschrijdingskans van 90 procent. Dit betekent dat er een kans van 90 procent is dat de werkelijke reserve groter is dan het berekende niveau van de bewezen reserves.

*Broeikasgassen* – Gassen die in de atmosfeer bijdragen aan het verhogen van de evenwichtstemperatuur van de aarde. Hierdoor dragen ze bij aan de opwarming van de atmosfeer. De belangrijkste broeikasgassen zijn kooldioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>O), HFK's, PFK's en SF<sub>6</sub>.

*Broeikasgasequivalenten (CO<sub>2</sub>-equivalenten)* – Maatstaf die aangeeft in welke mate een stof bijdraagt aan het (versterkte) broeikaseffect. Eén broeikasgasequivalent staat gelijk aan het effect dat de uitstoot van 1 kilogram CO<sub>2</sub> heeft. De uitstoot van 1 kg methaan staat gelijk aan 21 broeikasgasequivalenten en de uitstoot van 1 kg lachgas is gelijk aan 310 broeikasgasequivalenten.

*Bruto binnenlands product* – Het totale inkomen dat door productie in Nederland is gevormd. Het is daarmee gelijk aan de som van de toegevoegde waarde van alle bedrijfstakken (inclusief afschrijvingen).

*Bruto energieproductie* – Totaal aan energieproducten dat een bedrijfstak produceert en verkoopt. De bruto energieproductie kan worden uitgedrukt in monetaire en fysieke termen. Vergelijk met netto energieproductie.

*Bruto energieverbruik* – Totaal aan energieproducten dat een bedrijfstak aankoopt en verbruikt. Het bruto energieverbruik kan worden uitgedrukt in monetaire en fysieke termen. Vergelijk met netto energieverbruik.

*Bunkering* – De leveringen van aardolieproducten voor de voortstuwing van schepen en vliegtuigen in het grensoverschrijdend verkeer.

*CFK's* – Chloorfluorkoolwaterstofverbindingen. CFK's werden in de jaren vijftig ontwikkeld als koelmiddel en als drijfgas voor spuitflessen. CFK's werken in de atmosfeer echter als katalysator voor de afbraak van de ozonlaag.

*CO<sub>2</sub>-equivalent* – Zie broeikasgasequivalent.

*Consumptie door huishoudens* – Deze omvat de aankopen van goederen en diensten, de betalingen voor huishoudelijke en verzekeringsdiensten en de geschatte waarde van huisvesting, voeding, kleding, etc. welke als inkomen in natura wordt genoten. Ook de toegerekende huurwaarde van eigen huisbezitters is in de consumptie van huishoudingen begrepen. Tot de nationale consumptie worden de consumptieve bestedingen van alle Nederlandse ingezetenen gerekend. De bestedingen door Nederlandse toeristen (en overigens ook diplomaten, e.d.) zijn hierin begrepen; de bestedingen van niet-ingezetenen in Nederland zijn in mindering gebracht.

*Consumptie door de overheid* – Is per conventie gelijkgesteld aan de ingekochte goederen en diensten (met uitzondering van investeringsgoederen), de loonsom van het overheidspersoneel, de afschrijvingen en de door de overheid zelf betaalde indirecte belastingen en heffingen. De reden hiervan is dat er geen markt is (en dus geen prijs) voor de meeste overheidsdiensten (denk aan defensie, justitie, enz.). Aangekochte kapitaalgoederen worden tot de investeringen van de overheid gerekend. Uitzondering hierop vormen de militaire aankopen: die worden alle tot de consumptie gerekend. Tot de sector overheid behoren het Rijk, de overige publiekrechtelijke lichamen en de instellingen van de sociale verzekering. De marktbedrijven van de overheid zoals de openbare nutsbedrijven, openbaarvervoerbedrijven en dergelijke, worden gerekend tot de sector bedrijven.



*Consumptieve bestedingen* – De goederen en diensten die gebruikt worden voor rechtstreekse bevrediging van individuele of collectieve behoeften.

*Consumentenprijsindex* – Indexcijfer dat het prijsverloop weergeeft van een pakket goederen en diensten zoals dit gemiddeld wordt aangeschaft door alle huishoudens in Nederland.

*Decompositie analyse* – zie Structurele decompositie analyse

*Denitrificatie* – De omzetting van nitraat (NO<sub>3</sub>) in (atmosferisch) stikstofgas (N<sub>2</sub>) bij de afbraak van organisch materiaal die optreedt onder zuurstofloze of bijna zuurstofloze omstandigheden. Een van de bijproducten van denitrificatie is lachgas (N<sub>2</sub>O).

*Defosfatering* – De verwijdering van fosfor bij rioolwaterzuiveringsprocessen.

*Depositie* – Proces waarbij stoffen, na emissie, via transport door de lucht op de bodem (of gewas) of het oppervlaktewater terecht komen. Het kan gaan om natte depositie, waarbij de stoffen met de neerslag worden meegevoerd, maar ook om droge depositie, waarbij de stoffen neerslaan zonder dat neerslag een rol speelt.

*Doorvoer* – De goederenstroom die, op weg van het ene naar het andere land, over Nederlands grondgebied vervoerd wordt maar in buitenlands bezit blijft. Maakt geen deel uit van de uitvoer of de invoer.

*Douane-entrepot* – Het douane-entrepot bevat de goederen die zich fysiek in Nederland bevinden, maar waarvoor geen accijns en invoerrechten zijn betaald. Het grootste deel van die goederen verlaten het douane-entrepot op enig moment met bestemming buitenland. Dit wordt beschouwd als doorvoer. Voor een klein deel van de goederen in het entrepot wordt later alsnog accijns en invoerrechten betaald, deze komen daarmee in het economisch vrije verkeer in Nederland. De energiestatistiek kent alleen een douane-entrepot voor aardoliegrondstoffen, niet voor aardolieproducten en andere producten.

*Duurzame energie* – Energie die wordt gewonnen uit niet-fossiele energiebronnen. Deze energie wordt onderscheiden in stromingsenergie en energie uit afval en biomassa. Stromingsenergie: elektriciteit uit wind, waterkracht of zonne-energie en warmte geproduceerd met zonnecollectoren of warmtepompen. Energie uit afval: warmte die ontstaat in een afvalverbrandingsinstallatie, warmte die verbranding van hout oplevert en gas dat ontstaat bij de gisting van organisch materiaal.

*Duurzame ontwikkeling* – Duurzame ontwikkeling wordt op drie dimensies beoordeeld: milieu, economie, en sociaal-cultureel. De nadruk bij de milieurekeningen ligt voornamelijk op de relatie tussen milieu en de economie. In deze publicatie wordt met duurzame ontwikkeling een ontkoppeling tussen economische groei en milieudruk bedoeld. Milieudruk wordt veroorzaakt door de uitstoot van vervuilende stoffen en een afname van niet-vervangbare grondstoffen.

*Economische groei* – De procentuele volumegroei ten opzichte een jaar eerder van het bruto binnenlands product (bbp) tegen marktprijzen.

*Effluent* – Stoffen in het gezuiverde afvalwater die vanuit rioolwaterzuiveringsinstallaties op het oppervlaktewater worden geloosd.

*Emissies* – Vervuilende stoffen die uit een bron voortkomen. Emissies kunnen worden onderverdeeld in directe en indirecte emissies. Directe emissies worden rechtstreeks naar het milieu uitgestoten. Indirecte emissies bereiken het milieu via een omweg. Bijvoorbeeld lozingen op het rioolstelsel, die (voor een deel) het oppervlaktewater bereiken na zuivering in de rioolwaterzuiveringsinstallaties.

*Energiebedrijven* – Elektriciteitscentrales en aardgas- en elektriciteitsdistributiebedrijven.

*Energiebelastingen* – Belastingen op energieproducten. Dit zijn accijns op brandstoffen, de brandstofbelasting en de energiebelasting (voorheen de regulerende energiebelasting).



*Energiedragers* – Brandstoffen (aardolie, aardgas, steenkool etc.), elektriciteit, stoom en duurzame vormen van energie. Aardolie, aardgas en steenkool zijn fossiele energiedragers. Het zijn ook primaire energiedragers omdat ze uit de natuur gewonnen worden. Secundaire energiedragers zijn energiedragers die ontstaan door omzetting. Belangrijk voorbeeld van een secundaire energiedrager is de elektriciteit die in een elektriciteitscentrale wordt opgewekt. De met windmolens of met waterkracht opgewekte elektriciteit kan echter als primaire energiedrager worden opgevat.

*Energie-intensiteit* – De energie-intensiteit is gelijk aan het netto energieverbruik (in PJ) gedeeld door de toegevoegde waarde (in euro). De energie-intensiteit is een indicator voor de efficiency waarmee energie wordt gebruikt om toegevoegde waarde te creëren.

*Energie omzetting* – De productie van energiedragers uit andere energiedragers. Voorbeeld: in een raffinaderij worden aardolieproducten geproduceerd uit ruwe aardolie.

*Energiewinning* – Het onttrekken van energiedragers aan de natuur. In de energiestatistiek wordt de term winning ook gebruikt voor de productie van stoom door de splijting van uranium in kerncentrales. Ook de productie van elektriciteit door bijvoorbeeld windmolens of zonnecellen of de productie van warmte in zonnecollectoren wordt aangeduid als winning.

*Eutrofiëring* – Zie vermesting

*Exploitatieoverschot* – De toegevoegde waarde na aftrek van de beloning van werknemers en het saldo van overige belastingen en subsidies op productie, zoals de ozb en de motorrijtuigenbelasting.

*Fijn stof (PM10)* – In de lucht zwevende deeltjes kleiner dan 10 micrometer. Fijn stof maakt deel uit van luchtvervuiling en heeft een schadelijk effect op de volksgezondheid.

*Finaal gebruik van energie* – Het verbruik waarna geen bruikbare energiedragers meer resteren.

*Finaal verbruik voor niet-energetische doeleinden* – Het finaal verbruik van energiedragers anders dan als bron van kracht of warmte. Voorbeelden zijn het gebruik van aardgas als grondstof voor kunstmest en de toepassing van aardolieproducten als smeermiddel of als grondstof voor asfalt en dakbedekkingsmateriaal (bitumen). De berekening van de precieze omvang van het finaal verbruik voor niet-energetische doeleinden in industriële processen is niet zonder problemen.

*Finale bestedingen* – De waarde van de geproduceerde eindproducten. Dit wordt onderverdeeld naar export, consumptieve bestedingen en investeringen. De finale bestedingen vormen samen met het intermediaire verbruik de totale bestedingen aan goederen en diensten.

*Finale vraag* – Zie finale bestedingen.

*Gebruikstabel* – Een gebruikstabel beschrijft het gebruik van goederen en diensten verbijzonderd naar productgroepen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen intermediair verbruik door bedrijfsklassen en finale bestedingen van al deze productgroepen. Een regel beschrijft het totale verbruik van een productgroep. Een kolom beschrijft welke producten door een bedrijfsklasse zijn verbruikt in het productieproces en tevens de in het productieproces gegenereerde toegevoegde waarde. De monetaire bedragen worden gegeven in aankooprijzen (exclusief btw). Aanbodtabellen kunnen zowel in fysieke als monetaire termen worden weergegeven.

*Gietwater* – Gezuiverd oppervlaktewater, met een mindere kwaliteit dan drinkwater. In de waterrekeningen wordt het geschaard onder 'oppervlaktewater'.

*Groene belastingen* – Heffingen die het afremmen van milieubelastende activiteiten beogen via een verhoging van de prijs. De opbrengst van deze heffingen gaat naar de algemene middelen en wordt dus niet speciaal gebruikt voor de financiering van milieumaatregelen door de overheid. Voorbeelden van groene belastingen zijn de brandstofaccijns,

de motorrijtuigenbelasting, de belastingen op personenauto's en motorrijwielen (bpm) en de energiebelasting.

*Grondgebiedprincipe* – Volgens het grondgebiedprincipe wordt alle vervuiling en verbruik van energie en grondstoffen beschreven die plaatsvindt op het nationale grondgebied.

*Grondstoffen* – Onbewerkt, ruw materiaal dat wordt gebruikt als basis voor een product. Grondstoffen worden onttrokken aan het milieu. Ook agrarische producten (voordat ze worden verkocht) en vis worden gerekend tot grondstoffen.

*Grondwater* – Water dat zich in de ondergrond bevindt.

*Grondwaterbelasting* – Een heffing voor het onttrekken van grondwater aan de bodem door middel van een inrichting als bedoeld in de Grondwaterwet. Belastingplichtige is de houder van de inrichting. Grondslag voor de heffing is de onttrokken hoeveelheid grondwater, gemeten in kubieke meters.

*Halonen (HCFK's)* – Koolwaterstoffen die gehalogeneerd zijn (vervanging waterstofatoom door een fluor- broom- of chlooratoom). Halonen dragen in de atmosfeer bij aan de afbraak van de ozonlaag.

*Huishouden* – Een verzameling van één of meer personen die een woonruimte bewoont en daar zichzelf voorziet, of door derden wordt voorzien, in dagelijkse levensbehoeften.

*HFK's* – Onvolledig gehalogeneerde fluorkoolwaterstoffen. De emissie van HFK's naar de lucht draagt bij aan het broeikas effect.

*Influent* – De hoeveelheid verontreinigende stoffen in het aangevoerde afvalwater van rioolwaterzuiveringsinstallaties.

*Ingezetenen* – Alle personen en bedrijven die behoren tot de Nederlandse economie. Dit zijn personen die langer dan één jaar in Nederland verblijven en bedrijven die gevestigd zijn in Nederland, inclusief vestigingen van buitenlandse ondernemingen in Nederland.

*Ingezetenenprincipe* – Volgens het ingezetenenprincipe worden alle emissies en verbruik van energie en grondstoffen meegerekend die worden veroorzaakt door ingezetenen.

*Input-output (I/O) analyse*. Analyse die uitgaat van monetaire transacties geassocieerd met productieprocessen van industrieën binnen een economie (zie annex III).

*Intermediair verbruik* – De goederen en diensten die in het productieproces worden ingezet en die aan het eind van het proces geheel in de nieuwe producten zijn opgegaan. Het intermediair verbruik vormt samen met de finale bestedingen de totale bestedingen aan goederen en diensten. Voorbeelden van intermediair verbruik zijn grondstoffen, halffabrikaten en diensten van accountantskantoren en schoonmaakbedrijven.

*Investerings* – De finale bestedingen die ingezet worden in een Nederlands productieproces, maar die in de beschreven periode niet of slechts gedeeltelijk worden opgebruikt. Investerings kunnen worden onderscheiden in investeringen in vaste activa en in voorraden.

*Invoer* – De goederen en diensten die door het buitenland aan ingezetenen zijn verkocht.

*IPCC* – Intergovernmental Panel on Climate Change, is een intergouvernamenteel lichaam dat ten behoeve van de meer dan 180 landen die het klimaatverdrag van de Verenigde Naties (VN) ondersteunen, een aantal ondersteunende activiteiten verricht. Zo levert het IPCC zoveel mogelijk objectieve informatie over klimaatverandering aan beleidsmakers. De gevolgen van klimaatverandering en ook de details van maatregelen worden hierbij in kaart gebracht.

*Kapitaalgoederenvoorraad* – De totale waarde van de vaste activa.

*Kort-cyclische CO<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub>-emissies* de vrijkomen door de verbranding of biologische afbraak van biomassa (o.a. verbranden van hout in kachels en het bijstoken van biomassa in energiecentrales). Deze CO<sub>2</sub>-emissies worden niet meegenomen in de berekening volgens het Kyoto-protocol.

*Leidingwater* – Water met drinkwaterkwaliteit geproduceerd door de waterleidingsbedrijven.

*Marges (handels en vervoersmarges)* – Handels- en vervoersmarges bestaan uit de diverse beloningen die worden ontvangen voor het vervoeren en verhandelen van goederen. Dit kunnen beloningen voor transport zijn en ook de beloningen voor de groot- en detailhandel.

*Marktprijzen* – De prijs die de afnemer betaalt voor het gekochte product. Waardering tegen marktprijzen wordt bijvoorbeeld gebruikt bij het uitdrukken van de toegevoegde waarde en het binnenlands product.

*Milieucompartiment* – Emissies naar het milieu zijn emissies naar een van de compartimenten water, lucht of bodem.

*Milieudienstverlening* – Bedrijfstak die zich bezig houdt met afvalwaterinzameling en behandeling, (vast) afvalinzameling en verwerking, en de sanering van milieuverontreiniging (SBI 90). De milieudienstverlening is een onderdeel van de milieusector.

*Milieudruk* – Bij economische activiteiten komen allerlei ongewenste stoffen vrij. De emissies van deze stoffen belasten water, lucht en bodem. Dit wordt milieudruk genoemd. De term milieudruk heeft een brede dekking in de milieurekeningen. Bij de definities van herkomst en bestemming van stoffen dekt het zowel de emissies veroorzaakt door ingezetenen als de bijdrage aan het milieuthema, de uiteindelijke belasting van het (Nederlandse) milieu.

*Milieuefficiency* – De hoeveelheid emissies per euro productie.

*Milieuhandelsbalans* – De milieuhandelsbalans kwantificeert de verplaatsing van milieuvervuiling als gevolg van internationale handel.

*Milieuheffingen* – Heffingen die zijn ingevoerd voor de financiering van specifieke milieumaatregelen die door de overheid worden uitgevoerd.

*Milieu-intensiteit* – Maat voor de milieudruk van de economische activiteiten. De milieu-intensiteit wordt berekend door de milieudruk (bijvoorbeeld de CO<sub>2</sub>-emissies) te delen op de totale toegevoegde waarde, de productie (in euro), of de exportwaarde. Voorbeelden zijn de energie-intensiteit en de CO<sub>2</sub>-intensiteit.

*Milieu-investering* – De aanschaf van goederen of productiemiddelen met een levensduur die langer is dan een jaar, die tot doel heeft de belasting van het milieu te verminderen.

*Milieukosten* – De jaarlijkse kosten (kapitaalslasten en operationele kosten) van maatregelen die in het kader van milieubeheer genomen worden. De kosten van maatregelen die een positief effect hebben op het milieu maar zichzelf binnen drie jaar terugverdienen, worden niet tot de milieukosten gerekend. Ook de kosten van economische gevolgen door het invoeren van milieumaatregelen, bijvoorbeeld veranderingen in de afzet, behoren niet tot de milieukosten.

*Milieulasten* – De milieukosten vermeerderd met milieuheffingen en verminderd met milieusubsidies.

*Milieumaatregelen* – Maatregelen met het primaire motief om de belasting van het milieu te verminderen.

*Milieuproductiviteit* – Inverse van de milieu-intensiteit. Maat voor de hoeveelheid economische output of productie die wordt gegenereerd per eenheid milieudruk (bijvoorbeeld euro per ton emissie).

*Milieusector* – De milieugerelateerde goederen- en dienstenindustrie bestaat uit activiteiten die betrekking hebben op het meten, voorkomen, limiteren, minimaliseren of corrigeren van schade aan water, lucht en bodem evenals de problemen gerelateerd aan afval, geluid en ecosystemen. In deze definitie worden ook de ‘schonere technologieën’ en ‘schonere producten en diensten’ meegenomen die het milieurisico verkleinen en het verbruik van natuurlijke hulpbronnen en vervuiling verminderen.

*Milieuthema* – Het kabinet formuleerde in het eerste Nationaal Milieuplan (VROM, 1989) het themagerichte milieubeleid. Een milieuthema is de noemer van een verzameling nauw met elkaar verbonden problemen als broeikaseffect, ozonlaagaantasting, verzuring, groot-schalige luchtverontreiniging, afvalbeheer etc.

*Milieu-uitgaven* – Alle concrete uitgaven die samen hangen met het nemen van milieu-maatregelen.

*MNP* – Het Milieu- en Natuurplanbureau, voorziet de Nederlandse regering van onafhankelijke evaluaties en verkenningen over de kwaliteit van de fysieke leefomgeving en de invloed daarvan op mens, plant en dier. Zij doet dit onder andere middels de jaarlijkse publicatie van een milieubalans en een natuurbalans en de vierjaarlijkse publicatie van een milieu- en een natuurverkenning.

*Mobiele bronnen* – Specifieke bronnen voor emissies, zoals de voertuigen die worden gebruikt voor het vervoer van goederen, het vervoer van personen, en de mobiele werktuigen.

*Motorbrandstoffen* – Benzine, diesel, LPG, stookolie en kerosine (jetfuel) uitsluitend voor verbruik in mobiele voertuigen.

*NAMEA* – National accounting matrix including environmental accounts.

*Nationale rekeningen* – Statistisch systeem dat een kwantitatieve, systematische en volledige beschrijving geeft van het economisch proces binnen een land en van de economische relaties met het buitenland.

*Netto energieproductie* – Alle primaire energie die door een bedrijfstak in Nederland is gewonnen.

*Netto energieverbruik* – Het finale energieverbruik voor energetische en niet-energetische doeleinden (bijvoorbeeld het gebruik van smeeroliën) en daarbij opgeteld de omzettingsverliezen (bijvoorbeeld de energieverliezen die optreden bij het omzetten van steenkool in elektriciteit door energiebedrijven).

*Niet-ingezetenen* – Alle personen en bedrijven die niet behoren tot de Nederlandse economie. Zie ook ingezetenen.

*Nitrificatie* – De omzetting van ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) naar nitraat ( $\text{NO}_3$ ) onder zuurstofrijke omstandigheden. Het gevormde nitraat ( $\text{NO}_3$ ) kan daarna verder worden omgezet in een proces van de denitrificatie.

*NMVOS* – Vluchtige organische stoffen, exclusief methaan. Methaan wordt afzonderlijk beschouwd.

*Nutriënten (meststoffen)* – Voedingsstoffen nodig voor het groeien van planten en gewassen. In dit rapport worden de nutriënten fosfor en stikstof besproken.

*Nutriënten-equivalenten* – De emissies van fosfor en stikstof zijn omgerekend naar nutriënten-equivalenten en vervolgens opgeteld. Bij de omrekening naar equivalenten wordt rekening gehouden met de schadelijkheid van de nutriënten voor het milieu. Fosfor krijgt een zwaarder gewicht dan stikstof (factor 10).

*Omzettingsverliezen (van energie)* – Energieverliezen die optreden bij de omzetting van de ene energiedrager in de andere.

*Ontkoppeling (met de economie)* – Er is sprake van ontkoppeling als een economische activiteit toeneemt terwijl gelijktijdig de milieudruk minder snel toeneemt. Van absolute ontkoppeling is sprake wanneer de economie groeit en de milieudruk daalt. Van relatieve ontkoppeling is sprake wanneer de milieudruk minder snel groeit dan de economie (in volumetermen).

*Oppervlaktewater* – Water van binnenwateren (met uitzondering van grondwater), overgangswater, kustwateren en, voorzover het de chemische toestand betreft, ook territoriale wateren.

*Overige energiedragers* – Warm water, stoom, biomassa, afval en kernenergie.

*Overig inkomen* – Toegevoegde waarde minus lonen en sociale lasten.

*Producten* – Materialen met een economische waarde.

*Productie* – Het maken van goederen en diensten.

*Productiestructuur* – De onderlinge verbanden tussen de verschillende productie-eenheden binnen een economie.

*PFK's* – Polyfluorkoolwaterstoffen. De emissie van PFK's naar de lucht die bijdraagt aan het (versterkte) broeikaseffect.

*PM10* – Fijn stof fractie ingedeeld naar deeltjesgrootte, kleiner dan 10 µm.

*Residu* – Zie afvalresidu.

*Resource Management* – De groep Resource management complementeert activiteiten die wel geassocieerd worden met milieubescherming, maar waarvan de primaire taak niet gericht is op milieubescherming.

*Resource rent* – Het resultaat van de jaarlijkse monetaire opbrengsten van een bepaalde fysieke voorraad (bijvoorbeeld aardgas of aardolie) verminderd met alle kosten voor de winning.

*Riolverstort* – Overstort bij rioolwaterzuiveringsinstallaties bij overmatige aanvoer van rioolwater, meestal tengevolge van overvloedige neerslag. Het gevolg is dat de zuiveringsinstallatie niet al het vervuilde water kan verwerken en daardoor een deel ongezuiverd weer moet lozen op het oppervlaktewater.

*RWZI* – Rioolwaterzuiveringsinstallatie

*SBI* – Standaard bedrijfsindeling,

*Sector* – Een clustering van bedrijfstakken / bedrijfsklassen

*SEEA 2003* – System of Integrated Economic Environmental Accounting 2003

*SF<sub>6</sub>* – Zwavelhexafluoride. De emissie van SF<sub>6</sub> naar de lucht draagt bij aan het (versterkte) broeikaseffect.

*Stationaire bronnen* – Bronnen voor emissies van vaste installaties of andere vaste puntbronnen. In principe zijn dit alle emissies niet veroorzaakt door mobiele bronnen.

*Stroomgebied* – Gebied waarvan al het oppervlaktewater op een bepaalde rivier afwatert.

*Structurele decompositie analyse (SDA)* – Deze analyse maakt gebruik van het input-output model waarbij input-output data van twee of meerdere jaren worden vergeleken. Bij deze analyse worden de onderliggende oorzaken van veranderingen in een milieuvariabele bepaald. Veranderingen worden gedetermineerd in technologische veranderingen, veranderingen in finale bestedingen en veranderingen in de productiestructuur.

*Toegevoegde waarde* – Het inkomen dat in het productieproces wordt gevormd. Het kan worden berekend als het verschil tussen de productiewaarde en het intermediair verbruik. Het is het inkomen dat beschikbaar is voor de beloning van de betrokken productiefactoren.

*TOFP* – Troposferic ozone forming potential. Indicator voor de vorming van troposferisch ozon (lokale luchtverontreiniging). De vorming van troposferisch ozon leidt tot smogvorming.

*Transportverschil* – Het verschil tussen de hoeveelheden vervuilende stoffen die worden geloosd op het riool en de hoeveelheden die daadwerkelijk bij rioolwaterzuiveringsinstallaties binnenkomen. Het verschil kan worden veroorzaakt door lekverliezen, maar ook door statistische verschillen.

*Uitspoeling* – Het doorsijpelen van nutriënten (stikstof of fosfor) naar grondwater en/of oppervlaktewater.

*Uitvoer* – De goederen en diensten die door ingezetenen aan het buitenland zijn verkocht.

*Verdroging* – Een natuurgebied wordt als verdroogd beschouwd als de grondwaterstand te laag is of als er te weinig kwelwater is om de karakteristieke ecologische waarden van het gebied te garanderen. Een gebied wordt ook als verdroogd aangemerkt als ter compensatie water van een andere gebiedsvreemde kwaliteit moet worden aangevoerd.

*Vergroening belastingstelsel* – een verzwarende van de belastingdruk op activiteiten die een negatief effect hebben op het milieu.

*Vermesting (Eutrofiëring)* – de overmatige verrijking van oppervlaktewater met nutriënten (voedingsstoffen, voornamelijk fosfor en stikstof). Dit proces heeft een negatief effect op de ecologie in het water. Door de verrijking van het water met nutriënten groeien waterplanten zoals algen en kroos zeer snel. Als gevolg hiervan neemt het zuurstofgehalte in het water af, waardoor op termijn hogere plantensoorten, vis, en andere organismen verdwijnen.

*Verspreiding* – Verzamelnaam voor de verontreiniging van bodem, water en lucht met toxische stoffen die niet tot de overige milieuthema's behoren. Tot het milieuthema verspreiding behoren o.a. emissie van PAKs, PCB's, zware metalen en bestrijdingsmiddelen, etc.

*Verwachte reserve* – De hoeveelheid gas of olie die volgens een vooraf bepaalde verwachting kan worden gewonnen.

*Verzuring* – Letterlijk het "zuurder" worden van het milieu. Verzuring van bodem of water is het gevolg van de uitstoot van  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  en VOS (Vluchtige Organische Stoffen).

*Voorraden* – De waarde van alle grondstoffen, halffabrikaten, goederen in bewerking en nog niet verkochte, voltooide producten die op een bepaald moment in de bedrijven aanwezig zijn. Tot de voorraden wordt ook het onderhanden werk gerekend; dit is de productie van gedeeltelijk voltooide kapitaalgoederen (met uitzondering van woningen en andere gebouwen). De uiteindelijke verkoop van deze activa leidt tot een vermindering van de voorraden.

*Zware metalen* – Een groep metalen met een hoog atoomgewicht, hier worden met name de metalen bedoeld met een hoge giftigheid. In deze publicatie worden de volgende metalen onder de groep van zware metalen gerekend: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood en zink.

*Zware-metalenequivalenten* – De emissies van koper, chroom, zink, lood, cadmium, kwik en arseen kunnen worden omgerekend naar zware-metalenequivalenten en vervolgens opgeteld. Bij de omrekening naar equivalenten wordt rekening gehouden met de schadelijkheid van het metaal voor het milieu. Kwik en cadmium krijgen daardoor bijvoorbeeld een zwaarder gewicht dan zink en koper.

*Zuurequivalenten* – Maat waarin wordt uitgedrukt in welke mate een stof bijdraagt aan verzuring van het milieu. Eén zuurequivalent (zeq) is gelijk aan één mol H<sup>+</sup>.

## Annex I. *Bedrijfstakindeling en bijbehorende SBI-codes in de standaardtabellen*

|  | SBI             |
|--|-----------------|
| <b>HERKOMST VAN STOFFEN</b>                    |                 |
| Landbouw, bosbouw en visserij                  |                 |
| Akkerbouw                                      | 01.11           |
| Tuinbouw                                       | 01.12           |
| Veeteelt                                       | 01.2            |
| Landbouw overig                                | 01.3–5 & 02.    |
| Visserij                                       | 05.             |
| Delfstoffenwinning                             | 10, 11 & 14     |
| Industrie                                      |                 |
| Voedings- en genotmiddelenindustrie            | 15–16           |
| Textiel- en lederindustrie                     | 17–19           |
| Papierindustrie                                | 21              |
| Uitgeverijen en drukkerijen                    | 22              |
| Aardolie-industrie                             | 23              |
| Chemische basisproductenindustrie              | 24.1.3–24.1.5   |
| Chemische eindproductenindustrie               | 24.2-6          |
| Rubber- en kunststofindustrie                  | 25              |
| Basismetalenindustrie                          | 27              |
| Metaalproductenindustrie                       | 28              |
| Machine-industrie                              | 29              |
| Electrotechnische industrie                    | 30–33           |
| Transportmiddelenindustrie                     | 34–35           |
| Houtindustrie                                  | 20              |
| Bouwmateriaalindustrie                         | 26              |
| Overige industrie                              | 36              |
| Vorbereiding tot recycling                     | 37              |
| Energie- en waterleidingbedrijven              |                 |
| Energiebedrijven                               | 40              |
| Waterleidingbedrijven                          | 41              |
| Bouwnijverheid                                 | 45              |
| Handel, horeca en reparatie                    |                 |
| Autohandel en -reparatie                       | 50              |
| Groothandel                                    | 51              |
| Detailhandel en reparatie                      | 52              |
| Horeca   | 55              |
| Vervoer, opslag en communicatie                |                 |
| Vervoer over land                              | 60              |
| Vervoer over water                             | 61              |
| Vervoer door de lucht                          | 62              |
| Dienstverlening t.b.v. vervoer                 | 63              |
| Post en telecommunicatie                       | 64              |
| Financiële en zakelijke dienstverlening        | 65–74           |
| Overheid                                       |                 |
| Overheidsbestuur, sociale verz.<br>en defensie | 75              |
| Gesubsidieerd onderwijs                        | 80.1–3          |
| Zorg en overige dienstverlening                |                 |
| Gezondheids- en welzijnszorg                   | 85              |
| Milieudienstverlening                          | 90              |
| Overige diensten                               | 80.4, 91–93, 95 |



## Annex II. Berekening van thema-equivalenten

Vervuilende stoffen dragen vaak in verschillende mate bij aan een bepaald milieuthema. Zo draagt de emissie van een kilogram methaan veel meer bij aan de versterking van het broeikas-effect dan de emissie van een kilogram kooldioxide. Om de invloed van de verschillende stoffen onderling te kunnen vergelijken, worden deze stoffen omgerekend in zogenaamde thema-equivalenten. In deze publicatie worden voor de volgende milieuthema's thema-equivalenten berekend:

### *Klimaatverandering (broeikasgassen)*

Om de invloed van de verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, wordt gebruik gemaakt van de omrekening naar de zogeheten CO<sub>2</sub>-equivalenten. De mate waarin de afzonderlijke stoffen bijdragen aan het broeikas-effect is gebaseerd op het global warming potential (GWP). Eén CO<sub>2</sub>-equivalent staat gelijk aan het effect dat de uitstoot van 1 kg CO<sub>2</sub> heeft. De uitstoot van 1 kg N<sub>2</sub>O staat gelijk aan 310 CO<sub>2</sub>-equivalenten en de uitstoot van 1 kg CH<sub>4</sub> aan 21 CO<sub>2</sub>-equivalenten. De fluor(chloor)gassen hebben elk afzonderlijk een hoog CO<sub>2</sub>-equivalent, maar omdat de uitgeworpen hoeveelheden relatief klein zijn, is hun bijdrage aan het landelijk totaal gering.

### *Verzuring*

De emissies van de verzurende stoffen NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub> kunnen worden omgerekend naar zuurequivalenten. Eén zuurequivalent (zeq) is gelijk aan één mol H<sup>+</sup>. Bij de omrekening naar zuurequivalenten wordt rekening gehouden met de bijdrage van de emissie aan de verzuring van het milieu. De emissie van 1 kg NO<sub>x</sub> is gelijk aan 0,217 zuurequivalent, de emissie van 1 kg SO<sub>2</sub> is gelijk aan 0,313 zuurequivalent en de emissie van NH<sub>3</sub> is gelijk aan 0,588 zuurequivalent.

### *Ozonlaagaantasting*

De emissies van CFK's en halonen kunnen worden omgerekend naar CFK12-equivalenten. De omrekenfactoren zijn afhankelijk van de mate waarin de verschillende CFK's en halonen de ozonlaag aantasten.

### *Smogvorming (troposferische ozonvorming)*

De emissie van NO<sub>3</sub>, methaan, NMVOS en CO kunnen worden omgerekend naar de zogenaamde "troposferic ozone forming potential" (TOFP). Dit is een indicator voor de vorming van troposferisch ozon (lokale luchtverontreiniging). De vorming van troposferisch ozon leidt tot smogvorming. De emissie van 1 kg NMVOS is gelijk aan 1 TOFP-equivalent, de emissie van 1 kg NO<sub>x</sub> is gelijk aan 1,22 TOFP-equivalent, de emissie van 1 kg methaan is gelijk aan 0,014 TOFP-equivalent en de emissie van 1 kg CO is gelijk aan 0,11 TOFP-equivalent.

### *Zware metalen (verspreiding)*

De emissies van koper, chroom, zink, lood, cadmium, kwik en arseen kunnen worden omgerekend naar zware-metaalequivalenten. Bij de omrekening naar equivalenten wordt rekening gehouden met de schadelijkheid van het metaal voor het milieu. De equivalenten van een bepaalde stof worden berekend op basis van de emissie en een aantal stoffeigenschappen met de formule:

$$Deq = \left( \frac{E}{MTC} \right) \cdot T \cdot \rho$$

waarbij E gelijk is aan de emissie van een stof, T de correctiefactor voor verval /afbraak/halfwaardetijden is en MTC gelijk is aan de maximaal toelaatbare concentratie op grond van het Maximaal Toelaatbaar Risico. De dichtheid  $\rho$  wordt toegevoegd omdat de verschillende stoffen in hoeveelheden worden geregistreerd (Adriaanse, 1993). Afzonderlijk krijgen de verschillende metalen het volgende gewicht in het equivalent:

|          |       |
|----------|-------|
| Zink:    | 1/30  |
| Lood:    | 1/25  |
| Chroom:  | 1/25  |
| Arseen:  | 1/10  |
| Koper:   | 1/3   |
| Cadmium: | 5     |
| Kwik:    | 33,33 |

Kwik en cadmium krijgen bijvoorbeeld een zwaarder gewicht dan zink en koper. De beschouwingen en conclusies in deze publicatie hebben betrekking op de emissies van zware-metaalequivalenten en niet op de specifieke absolute hoeveelheden van de diverse metaal-soorten.

*Vermesting (eutrofiëring)*

De emissies van fosfor en stikstof kunnen worden omgerekend naar nutriëntenequivalenten. Bij de omrekening naar equivalenten wordt rekening gehouden met de schadelijkheid van de nutriënten voor het milieu. Voor algengroei is meer stikstof nodig dan fosfor. Fosfor krijgt daarom een zwaarder gewicht dan stikstof (factor 10). Eén ton nutriëntenequivalent staat gelijk aan één ton fosfor of tien ton stikstof.

## Annex III. Input-output modellen voor milieu-economische analyses

De milieurekeningen zijn, behalve als informatiebron, ook geschikt voor het analyseren van milieu-economische ontwikkelingen. Aangezien de Milieurekeningen zijn opgesteld volgens de concepten en definities van de Nationale rekeningen kunnen de milieucijfers direct worden gekoppeld aan economische gegevens. In deze publicatie worden de resultaten gepresenteerd van een aantal analyses die zijn gebaseerd op de fysieke cijfers uit de milieurekeningen en de monetaire input-output tabellen uit de Nationale rekeningen. Deze paragraaf gaat globaal in op de achtergrond en implicatie van enkele input-output modellen. Voor uitgebreide informatie over milieutoepassingen van input-output modellen zie onder andere Dietzenbacher en Los (1998), Duchin en Steenge (1999), Seibel (2003), de Haan (2001; 2004) en Hoekstra (2005).

**Figuur 1**  
Schematisch overzicht van een input-output tabel

|                    | Productie-eenheden |    | Finale vraag |   | Totale output |
|--------------------|--------------------|----|--------------|---|---------------|
| Productie-eenheden |                    | Z  |              | Y | q             |
| Primaire input     |                    | K  |              |   |               |
| Totale input       |                    | q' |              |   |               |
| Emissies           |                    | m' |              |   |               |

Met behulp van input-output modellen kunnen de emissies (of het energieverbruik) veroorzaakt bij de productie van goederen, bestemd voor intermediair verbruik, worden toegerekend aan finale vraag categorieën (consumptie huishoudens en overheid, investeringen, voorraden en export). De basis van het model wordt gevormd door de IO-tabellen zoals schematisch weergegeven in figuur 1. De input-output tabellen geven inzicht in de productiestructuur van een economie: wie produceert wat en wie gebruikt dat. Ze maken het mogelijk om na te gaan welke goederen en diensten gebruikt worden voor de productie van andere goederen en diensten, en welke producten finaal verbruikt worden. Door het intermediaire verbruik per productie-eenheid ( $Z$ ) te delen door de totale output per productie-eenheid ( $q$ ) worden de directe inputcoëfficiënten berekend (ook wel technische coëfficiënten genoemd). De inputcoëfficiënten geven het intermediaire verbruik per eenheid productie weer. De matrix met deze coëfficiënten laat zien voor hoeveel euro aan producten een productie-eenheid "A" verbruikt, uit productie-eenheden "A" en "B", voor iedere euro productie door productie-eenheid "A". Echter, om aan de verbruiksbehoefte van productie-eenheid "A" te voldoen, moet productie-eenheid "B" producten leveren waarvoor weer input nodig is uit productie-eenheid "A". Deze ingewikkelde redenering is een zogenaamd tweede orde effect. Naast dit tweede orde effect zijn er natuurlijk een oneindig aantal orden effecten. Dus voor één euro finaal product moeten naast deze finale producten zelf, ook alle directe en indirecte inputs voortgebracht worden. De matrix van gecumuleerde inputcoëfficiënten wordt de *Leontief inverse* genoemd. Door de Leontief inverse te vermenigvuldigen met de matrix met finale output ( $Y$ ) wordt de productie ten dienste van de verschillende finale bestedingscategorieën berekend (zie I).

$$(I - A)^{-1} \cdot Y \quad (I)$$

waarbij  $(I - A)^{-1}$  gelijk is aan de Leontief inverse, met  $I$  als de identiteitsmatrix en  $A$  als de matrix van input coëfficiënten.

### Toerekenen van emissies aan finale vraag

Net zoals het intermediaire verbruik kan worden toegewezen aan de finale vraag, kunnen ook emissies, die zijn vrijgekomen bij de productie van goederen en diensten bestemd voor intermediair verbruik, toegewezen worden aan finale vraagcategorieën. Hiervoor moet een

vector samengesteld worden met daarin de direct vrijgekomen emissies ( $m$ ) per euro productie per productie-eenheid ( $q$ ) (zie figuur 1). Deze vector met emissie-intensiteiten ( $e$ ) vermenigvuldigt met de Leontief inverse en de finale vraag matrix geeft de hoeveelheid emissies die uiteindelijk vrij is gekomen om de goederen en diensten, met als bestemming een bepaalde finale vraag categorie, voort te brengen (zie II).

$$e \cdot (I - A)^{-1} \cdot Y \quad (II)$$

Neem bijvoorbeeld de landbouwsector in vergelijking met de voedings- en genotsmiddelenindustrie. In de landbouwsector komen relatief veel directe emissies vrij, terwijl in de voedings- en genotsmiddelenindustrie relatief weinig directe emissies vrijkomen. Wat betreft de indirecte emissies zie je een omgekeerd beeld omdat de landbouwsector veel goederen produceert welke in de voedings- en genotsmiddelenindustrie gebruikt worden bij het produceren van finale goederen. Een toename van de finale vraag in de landbouw heeft een groot effect op de directe emissies, terwijl een toename van de finale vraag in de voedings- en genotsmiddelenindustrie een groot effect heeft op de indirecte emissies.

#### *Handelsbalans voor emissies*

Emissies kunnen worden toegeschreven aan de invoer of uitvoer. Door het bovenstaande IO-model iets uit te breiden kan de afwenteling van vervuiling door Nederland op het buitenland of vice versa, geanalyseerd worden. Allereerst wordt de extra vervuiling bepaald die in Nederland zou hebben plaatsgevonden als, naast de bestaande productie, de uit het buitenland geïmporteerde goederen ook in Nederland waren geproduceerd (zie III). Geïmporteerde goederen die niet in Nederland worden geproduceerd, zoals tropische landbouwproducten en mijnbouwproducten, zijn buitenbeschouwing gelaten. Vervolgens kan het importeffect worden berekend door het resultaat van III te verminderen met het resultaat van II. Het importeffect geeft een grove indicatie van de vervuiling die in het buitenland heeft plaatsgevonden ten behoeve van Nederlandse consumptie.

$$e \cdot (I - (A^d + A^p))^{-1} \cdot (Y^d + Y^p) \quad (III)$$

waarbij  $d$  staat voor in de Nederland geproduceerde goederen en  $p$  voor geïmporteerde goederen.

Op de tweede plaats volgen uit de IO analyse ook de emissies die in Nederland zijn vrijgekomen bij de productie van goederen en diensten bestemd voor de export. Dit is dus de vervuiling die in Nederland plaats heeft gevonden ten behoeve van buitenlandse consumptie. Met bovenstaande resultaten kan het zogenaamde saldo van de milieuhandelsbalans worden bepaald: de vervuiling toegerekend aan importproducten minus de vervuiling toegerekend aan exportproducten. Een positief saldo impliceert dat als Nederland alleen voor haar eigen binnenlandse consumptie zou produceren, de Nederlandse economie minder vervuילend zou zijn dan nu het geval is. Bij een positief saldo spreekt men wel van een afwenteling van het buitenland op Nederland. Bij een negatief saldo vindt er afwenteling van Nederland op het buitenland plaats. Om te bepalen of het importpakket milieuvriendelijker is dan het exportpakket kan gecorrigeerd worden voor het volume van de internationale handelsstromen. De toegerekende emissies worden dan gedeeld door de waarden van de handelsstromen in constante prijzen. Dit resulteert in de emissie-intensiteit van het handelspakket en kan als maatstaf dienen voor de milieuvriendelijkheid van het export- en importpakket.

#### *Verklaring van veranderingen in emissies met een structurele decompositie analyse*

Structurele decompositie analyses (SDA) zijn gebaseerd op het input-output model zoals beschreven in II en vormen een belangrijk middel om kwantitatief vast te stellen wat de oorzaken zijn van veranderingen in een input variabele (bijvoorbeeld energie) of een output variabele (bijvoorbeeld emissies). Alle factoren die invloed hebben op de variabele kunnen in de analyse worden meegenomen. Enkele factoren die in deze publicatie altijd in een SDA worden onderscheiden zijn veranderingen in milieu (of energie) efficiency ( $e$ ), productiestructuur (Leontief inverse) en de finale vraag ( $Y$ ) (zie IV).

$$\Delta e \cdot (I - A)^{-1} \cdot Y + e \cdot \Delta (I - A)^{-1} \cdot Y + e \cdot (I - A)^{-1} \cdot \Delta Y \quad (IV)$$

Het resultaat van de analyse laat het effect van elk van de drie factoren in de tijd zien (milieuefficiëncyeffect, structuureffect en het finale vraageffect). Bij elkaar opgeteld geven de factoren de toe- of afname van de emissies per jaar weer. De milieuefficiëncy kan worden verbeterd door bijvoorbeeld het productieproces emissie-efficiënter te maken (dezelfde hoeveelheid emissies bij een hogere economische output) of een filter op een schoorsteen te plaatsen (dezelfde output bij minder emissies). De milieuefficiëncy kan ook veranderen als binnen een bedrijfstak de productieactiviteiten verschuiven. Als er binnen de bouwnijverheid bijvoorbeeld meer nadruk op sloopwerkzaamheden komt te liggen zal de afvalproductie stijgen terwijl de economische output hetzelfde blijft. Met de productiestructuur worden de intermediaire leveringen tussen de verschillende productie-eenheden bedoeld. Veranderingen in de productiestructuur zijn veranderingen in de goederen die geleverd worden aan en ontvangen worden door de verschillende productie-eenheden. Als de vraag naar goederen en diensten voor intermediair verbruik uit productie-eenheden die veel emissies veroorzaken afneemt zal het structuureffect bijdragen aan de reductie van emissies. De bijdrage van de finale vraag (volume effect) aan verandering in de emissies geeft de toename aan emissies weer die er met de huidige economische groei geweest zouden zijn als er verder geen milieumaatregelen (zoals verbetering van de milieuefficiëncy) zouden zijn genomen.

## ***Aan deze publicatie werkten mee***

### **Auteurs**

Sjoerd Schenau  
Roel Delahaye  
Cor Graveland  
Maarten van Rossum

### **Met medewerking van**

Kees Baas, Dirk van den Bergen, Anne Boelens, Guus van den Berghe (SenterNovem), Hendrik Jan Dijkerman, Lydia Geijtenbeek, Bas Guis, Frederik Heinsius, Rutger Hoekstra, René Jolly, John Klein, Linda Koeman, Rob Kuipers, Harrie Meeuwissen, Bart Meijer, Leslie Nootenboom, Kees Olsthoorn, Reinoud Segers, Otto Swertz, Erik Veldhuizen en Kees Jan Wolswinkel.