

RIVM rapport 408129 011

**Milieubelasting van Nederlanders binnen en
buiten onze grenzen**

Achtergronddocument bij de MV5

J.P.M. Ros en H.C. Wilting

november 2000

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van het ministerie van VROM,
Directoraat Generaal Milieubeheer, directie Strategie en Bestuur, in het kader van project
408129, Milieuverkenning 5.

Abstract

In view of the high flows of imports and exports compared to Dutch production, the economy in the Netherlands can be considered as being far from closed. Environmental pressure in the Netherlands originates therefore partly from production of goods for consumption abroad. Conversely, consumption by Dutch households causes environmental pressure in foreign countries. The result is a shift of environmental pressure from the Netherlands to abroad and vice versa. Determining this shift is done by calculating environmental pressure along production-consumption chains by using a methodology based on economic input-output analysis. The shift is calculated for four environmental aspects, i.e. energy use, land use, acidification and disturbance.

Energy use in the Netherlands is about 50% higher than required for consumption in Dutch households. Especially heavy chemical and metal industries export a major part of production, either directly or indirectly. Furthermore, exported products from the agricultural, transport and service sectors implicate more energy use than imported products from these sectors. This picture continues to fit the future scenarios calculated for the year 2030. The land required for consumption by the Dutch population is about three times the area of the Netherlands. The main use of this land is timber production, necessitating import. Since acidification is closely related to energy use and Dutch factory farming contributes greatly to the acid emissions, the 'flow' of acid emissions from foreign countries to the Netherlands is lower than from the Netherlands to other countries. Finally, disturbance in the Netherlands is mainly coupled to direct consumption in households and delivery of services to the Dutch population, while shifting disturbance to other countries is of particular importance in the transport sector.

Voorwoord

Conform de Wet Milieubeheer stelt het RIVM elke vier jaar een milieuverkenning op ter voorbereiding op een nationaal milieubeleidsplan. De Vijfde Milieuverkenning (MV5) is in september 2000 uitgekomen en dient als voorbereiding op het Vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4) dat begin 2001 zal verschijnen. De MV5 rapporteert over de verwachte gevolgen van maatschappelijke ontwikkelingen voor het milieu met effecten op mens en natuur in Nederland, tegen de achtergrond van de ontwikkelingen in Europa en op wereldschaal in de periode 2000-2030. Voor Nederland gebeurt dit onder aanname van 'vastgesteld beleid'. Dit beleid omvat alle maatregelen die door de Tweede Kamer zijn vastgesteld vóór 1 januari 2000 of waarvoor de financiering geregeld is. Voorts is geanalyseerd wat de bijdrage zou kunnen zijn van enkele reeds in de politiek of het beleid in bespreking zijnde maatregelen. De MV5 biedt hiermee basisscenario's die vergeleken kunnen worden met streefbeelden, doel- en taakstellingen van het Nederlandse beleid. Voor de mondiale schaal gebruikt de MV5 enkele internationaal erkende scenario's van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Voor de Europese schaal zijn zowel de IPCC-scenario's als het EU-baseline scenario gebruikt. Voor Nederland is gebruik gemaakt van twee scenario's van het Centraal PlanBureau (CPB); Global Competition (GC) en European Coordination (EC). Het RIVM heeft deze doorgetrokken van 2020 naar 2030.

De MV5 is gebaseerd op een veelheid aan informatie die niet allemaal in de verkenning zelf kon worden opgenomen. Het betreft met name onderbouwingen van analyses maar ook extra informatie ten opzichte van de MV5. Omdat deze informatie voor bepaalde groepen lezers relevant is wordt dit gepubliceerd in een serie achtergronddocumenten.

Inhoud

Samenvatting	9
1. Inleiding	11
1.1 <i>Algemene uitgangspunten</i>	11
1.2 <i>Productie-consumptieketen</i>	13
2. Energiegebruik	15
2.1 <i>Methodologie: indirect energiegebruik</i>	15
2.2 <i>Berekening van het indirecte energiegebruik</i>	17
2.3 <i>Berekening van het directe energiegebruik</i>	20
2.4 <i>Energiebalansen</i>	20
3. Ruimtebeslag	23
4. Verzurende emissies	25
5. Hinder	27
6. Milieudruk versus toegevoegde waarde	29
7. Discussie en conclusies	31
7.1 <i>Gehanteerde methodiek</i>	31
7.2 <i>Milieu-implicaties van productiestructuurwijzigingen</i>	31
Literatuur	35
Bijlage A Leontief-inverse matrices	37
Bijlage B Finale vraag en berekende productie	41
Bijlage C Energiegegevens	43
Bijlage D Energiebalansen	45
Bijlage F Verzendlijst	51

Samenvatting

Nederland is allerm minst een gesloten economie. Ten opzichte van de eigen productie is er relatief veel import en export. Daarmee is een belangrijk deel van de milieudruk, die binnen Nederland ontstaat, in feite voor consumptie in het buitenland. Daartegenover staat, dat ook de inwoners van Nederland voor een deel afwentelen op het buitenland. Oftewel een groot deel van de milieurelevante voetafdruk van de Nederlanders staat in het buitenland, maar omgekeerd is dat ook het geval. In dit rapport wordt deze vorm van afwenteling uitgewerkt en de gehanteerde berekeningsmethodiek toegelicht.

Nederland heeft een relatief grote gasvoorraad en een kleine landvoorraad. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat het energiegebruik in Nederland bijna anderhalf keer zo groot is als dat gerelateerd aan de consumptie van de inwoners van Nederland. Vooral de basismetaal, chemie en raffinaderijen zijn energie-intensief en exporteren het overgrote deel van de productie al dan niet direct. Maar ook aan producten van de landbouw, de overige industrie, de dienstensectoren en het transport exporteren we meer energie dan we importeren. Dit beeld wijzigt niet wezenlijk in de doorgerkende toekomstscenario's, zij het dat het belang van de transportsector toeneemt.

Het ruimtebeslag van Nederlanders gemeten als landgebruik is ongeveer drie maal het oppervlak van Nederland. Vooral voor de houtoogst wordt er veel bos in het buitenland in beslag genomen. Bij goed beheer resteert er echter nog een aanzienlijke ecologische waarde en ook recreatieve waarde. Juist voor houtoogst is het nog onzeker, in hoeverre er technische verbeteringen denkbaar zijn, die de opbrengst vergroten zonder de ecologische restwaarde aan te tasten.

De afwenteling van buitenlanders op Nederland op het aspect verzurende emissies is groter dan van Nederlanders op het buitenland. Dit hangt deels samen met de geschetste verhoudingen voor energiegebruik (voor het buitenland zijn dezelfde emissiefactoren verondersteld voor verbrandingsprocessen als in Nederland) en deels met de intensieve Nederlandse landbouw. Naar verwachting wordt deze balans bijgesteld enerzijds door reductie van ammoniakemissies in de Nederlandse landbouw, maar ook door een verwachte intensivering van het landgebruik in het buitenland (vooral buiten West-Europa).

Voor het aspect hinder geldt, dat dit grotendeels is gekoppeld aan de diensten en de eigen consumptie. We doen het vooral onszelf aan. Alleen bij de transportsector speelt de afwentelingsproblematiek een rol van betekenis.

1. Inleiding

In de afgelopen jaren is zowel in Milieubalansen als Milieuverkenningen van het RIVM aandacht besteed aan de milieudruk, die is gerelateerd aan de consumptie door inwoners van Nederland. Met name energiegebruik en ruimtebeslag zijn beschouwd als twee sleutelvoorraden voortkomend uit het thema Verspilling. Een deel van de goederen en diensten, die Nederlanders consumeren, komt uit het buitenland. De daaraan gerelateerde milieudruk kan gezien worden als een vorm van afwenteling op het buitenland. Alle discussies van de afgelopen jaren rond het begrip ‘ecological footprint’ hadden ook hiermee te maken.

Het aan de kaak stellen van deze vorm van afwenteling roept uiteraard de vraag op, in hoeverre buitenlanders afwentelen op Nederland. Wij exporteren immers een flink deel van onze productie. In de Milieuverkenning 5 zijn figuren opgenomen, waarin de milieudruk gekoppeld aan de import wordt vergeleken met die van de export en tevens de milieudruk binnen Nederland wordt vergeleken met die van de inwoners van Nederland. In dit rapport wordt toegelicht, op welke wijze, met welke gegevens en veronderstellingen deze figuren tot stand zijn gekomen.

In deze milieuhygiënische macrobeschouwing van de productiestructuur in Nederland en de consumptiepatronen van Nederlanders zijn de mogelijke aangrijpingspunten voor verbetering moeilijk te herkennen. Voor de consumptie gaat het om een nadere aanduiding van de consumptiedomeinen of –categorieën. De uitwerking daarvan komt verder niet in dit rapport aan de orde (zie hiervoor Vringer et al., 2000). Om de relatie met de productiestructuur enigszins zichtbaar te maken zijn de totalen van de milieudruk opgesplitst naar negen onderdelen van de productie-consumptieketen.

1.1 Algemene uitgangspunten

Overeenkomstig de aanpak in de Milieuverkenning 5 zijn de ontwikkelingen geplaatst in de context van twee door het CPB opgestelde scenario's: het European Coordination scenario (EC) en het Global Competition scenario (GC). Er is gekeken naar vier vormen van milieudruk: ruimtebeslag, energiegebruik, verzurende emissies en hinder. Het laatste aspect is wegens gebrek aan gegevens slechts indicatief en alleen voor de hinder binnen Nederland uitgewerkt.

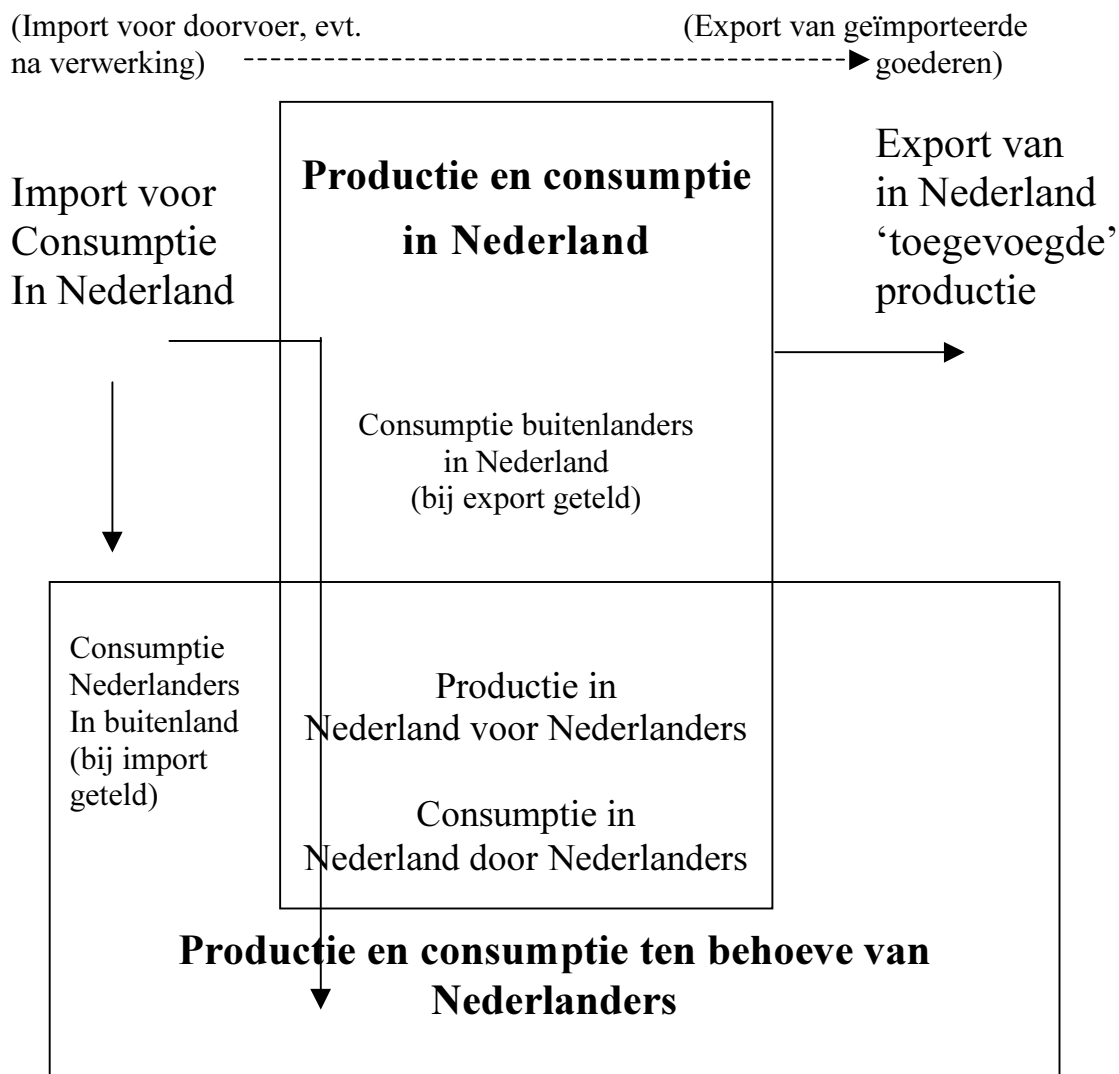
De gevolgde methodiek om te komen tot mogelijke toekomstige ontwikkelingen in het energiegebruik en het ruimtebeslag door inwoners van Nederland wordt beschreven in twee andere achtergronddocumenten: voor energiegebruik in Vringer et al. (2000) en voor ruimtebeslag Elzenga et al. (2000). De uitgangspunten voor het basisjaar zijn op hoofdlijnen overgenomen van de aanpak bij de Milieubalans 1999, beschreven in Ros (2000).

Voor het energiegebruik zijn de gegevens over de import en export gebaseerd op input-output analyses. Dit wordt beschreven in hoofdstuk 2. Voor landgebruik worden specifieke ontwikkelingen in de import en export van de belangrijkste producten als uitgangspunt genomen (zie hoofdstuk 3). De uitwerking voor verzurende emissies is op een sterk vereenvoudigde wijze uitgevoerd en deels gekoppeld aan energiegebruik, deels aan ruimtebeslag (zie hoofdstuk 4).

Twee systemen worden beschouwd:

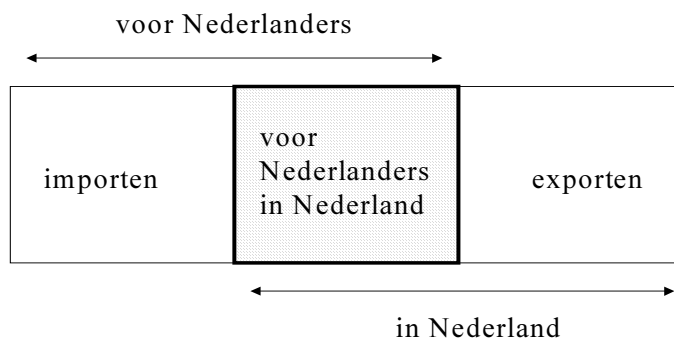
- Nederland met de geografische grenzen en de milieudruk binnen die grenzen
- de inwoners van Nederland en de milieudruk, die samenhangt met hun gedrag en consumptie, ongeacht waar de milieudruk plaats heeft.

In figuur 1.1. zijn beide beschouwde systemen met hun samenhang weergegeven. De overlap in de twee systemen omvat de consumptie van Nederlanders binnen Nederland en de productie in Nederland ten behoeve van de consumptie door Nederlanders. De import is niet de totale import, maar slechts het gedeelte, dat ook in Nederland wordt geconsumeerd, al dan niet na verdere verwerking in de productieketen in Nederland. De export is evenmin de volledige export, maar slechts dat gedeelte, dat er in Nederland aan wordt toegevoegd. Dit betekent, dat de milieubelasting in de toeleverende landen gekoppeld aan geïmporteerde goederen niet wordt meegenomen, als deze goederen al dan niet na bewerking weer worden geëxporteerd, noch in de import noch in de export. De milieudruk in Nederland ten gevolge van de bewerking van deze producten in Nederland wordt wel bij de export meegeteld.



Figuur 1.1. Overzicht van de beschouwde systemen en hun samenhang

Figuur 1.1 geeft een overzicht van het gehele Nederlandse productiesysteem en de relatie met het buitenland. Figuur 1.2 laat dat deel van het systeem zien zoals dat in de figuren voor de Milieuverkenning 5 wordt onderscheiden. Enerzijds wordt de milieudruk in Nederland bepaald en toegekend aan resp. de inwoners van Nederland en het buitenland. Daarnaast wordt ook de milieudruk bepaald die gerelateerd is aan de consumptie van de inwoners van Nederland opgedeeld in de productie die in Nederland plaats vindt en in het buitenland.



Figuur 1.2 Onderscheid milieudruk in Nederland en milieudruk gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland

1.2 Productie-consumptieketen

Zoals gesteld wordt de productie-consumptieketen opgesplitst in negen onderdelen: zeven onderdelen hebben betrekking op productie, de overige twee op consumptie. In tabel 1.1 wordt deze indeling nader toegelicht. De uitwerking is niet gedaan op het niveau van processen, maar op het niveau van sectoren. De reden hiervoor is vooral van praktische aard aangezien op deze manier gemakkelijker kon worden aangesloten bij de beschikbare input-outputtabellen voor Nederland. Niet alle producten of diensten doorlopen uiteraard deze gehele keten, maar voor het totaal wordt ermee in beeld gebracht, of de milieudruk vooral vooraan of meer achteraan deze keten ontstaat of bij specifieke sectoren.

Tabel 1.1 Indeling productie-consumptieketen

Onderdeel van de productie-consumptieketen	Toelichting
winning grondstoffen	aardolie- en aardgaswinning, overige delfstoffenwinning
energiebedrijven	aardolieindustrie, elektriciteitsbedrijven en gasdistributiebedrijven
productie basismaterialen	papier- en kartonindustrie, basis- en petrochemie, mest- en stikstoffenindustrie, bouwmaterialenindustrie en basismetaal
land- en bosbouw	land- en tuinbouw, bosbouw en visserij
industriële verwerking	voedings- en genotmiddelenindustrie, textiel, kleding- en leerindustrie, houtindustrie, grafische industrie, chemische eindproductenindustrie, rubber- en kunststofverwerkende industrie, metaalproductenindustrie, machine-industrie, transportmiddelenindustrie en meubel- en overige industrie

diensten + bouw	waterleidingbedrijven, bouw, handel, horeca, banken en verzekeringen, onroerend goed, overige zakelijke dienstverlening, overheid en overige dienstverlening
transport	openbaar vervoer, goederenvervoer over de weg, railvervoer, pijpleidingen, zee- en luchtvaart
consumptie direct	activiteiten van huishoudens (exclusief eigen vervoer)
eigen vervoer	personenautovervoer, fiets, motor, bromfiets, scooter, etc.

2. Energiegebruik

2.1 Methodologie: indirect energiegebruik

Sectoren produceren goederen en diensten om aan een bepaalde finale vraag te voldoen. De finale vraag in een economie bestaat o.a. uit de consumptieve bestedingen van huishoudens en overheid, exporten en investeringen. Voor de productie van de finale leveringen zijn ook leveringen tussen sectoren nodig, de zogenaamde intermediaire leveringen. Voor de finale leveringen van de frisdrankindustrie zijn bijv. leveringen van de landbouw aan de suikerindustrie en leveringen van de kunstmestfabrieken aan de landbouw nodig.

Kwantitatieve informatie over de leveringen tussen sectoren onderling en ten behoeve van de finale vraag staat vermeld in zogenaamde input-outputtabellen. De leveringen van goederen en diensten worden in input-outputtabellen weergegeven in financiële termen.

Met behulp van input-outputanalyse kan de totale productie van een sector die nodig is voor één of meer finale vraagcategorieën worden bepaald. Hiertoe moet eerst de zogenaamde technologische matrix worden afgeleid die de directe leveringen van sectoren per eenheid productie weer geeft. Uit de technologische matrix kan de zogenaamde Leontief-inverse matrix worden afgeleid die de directe en indirecte productie per eenheid finale leveringen beschrijft. Voor een uitgebreide inleiding in de input-outputanalyse verwijzen we naar de handboeken over dit onderwerp (bijv. Miller en Blair, 1985).

In deze studie wordt onderscheid gemaakt tussen een technologische matrix gebaseerd op alleen de Nederlandse productie en een matrix die ook de importen bevat. De puur Nederlandse matrix wordt gebruikt om de binnenlandse productie toe te delen aan binnenlandse finale vraag en de exporten. De matrix die ook de importen bevat wordt gebruikt om ook de productie in het buitenland ten behoeve van de inwoners van Nederland te kunnen bepalen.

De productie van Nederlandse sectoren ten behoeve van de finale leveringen in Nederland wordt berekend aan de hand van een technologische matrix gebaseerd op de input-outputtabel van Nederland exclusief importen. Hierbij kan de finale vraag in Nederland worden opgedeeld in een binnenlandse finale vraag en de exporten. De binnenlandse productie ten behoeve van de binnenlandse finale vraag is:

$$X^{NL,b} = (I - A)^{-1} Y^{NL,b} \quad (2.1)$$

met

$X^{NL,b}$ productie per sector in Nederland voor binnenlandse finale vraag in Nederland

I eenheidsmatrix

A technologische matrix voor Nederlandse sectoren gebaseerd op binnenlandse intermediaire leveringen

$Y^{NL,b}$ binnenlandse finale vraag in Nederland

De Nederlandse productie ten behoeve van de exporten in Nederland is:

$$X^{NL,e} = (I - A)^{-1} Y^{NL,e} \quad (2.2)$$

met

$X^{NL,e}$ productie per sector in Nederland voor exporten van Nederland

$Y^{NL,e}$ exporten van Nederland

De matrix $(I - A)^{-1}$, in formules 2.1 en 2.2, is de Leontief-inverse gebaseerd op de binnenlandse productiestructuur. In bovenstaande productie zit daarom alleen dat deel van de productieketen van goederen en diensten voor zover de productie in Nederland plaats vindt. Door de hele productieketen te beschouwen wordt ook de productie in het buitenland in de berekening opgenomen. Het buitenland kan worden meegenomen door de importen van Nederlandse productiesectoren in beschouwing te nemen. De totale productie benodigd voor de binnenlandse finale leveringen in Nederland wordt dan bepaald door:

$$X^{\text{tot}} = (I - A - B)^{-1} Y^{\text{NL,b}} \quad (2.3)$$

met

X^{tot} totale productie per sector in binnen- en buitenland voor binnenlandse finale vraag in Nederland

B technologische matrix van importen van Nederlandse sectoren

Hierbij is verondersteld dat buitenlandse goederen op een zelfde manier worden geproduceerd als Nederlandse, dat wil zeggen de productiestructuur in het buitenland is gelijk aan die in Nederland. Uit formules 2.1 en 2.3 kan de productie in het buitenland ten behoeve van de binnenlandse Nederlandse finale leveringen worden gedestilleerd:

$$X^{\text{BL,1}} = X^{\text{tot}} - X^{\text{NL,b}} \quad (2.4)$$

Daarnaast zijn er in het buitenland finale leveringen die voor de inwoners van Nederland bestemd zijn. Uit het oogpunt van het buitenland zijn dit exporten. De productie ten behoeve van deze finale leveringen – waarvoor verondersteld wordt dat deze geheel in het buitenland plaats vindt – wordt berekend met:

$$X^{\text{BL,2}} = (I - A - B)^{-1} Y^{\text{BL}} \quad (2.5)$$

met

$X^{\text{BL,2}}$ totale productie per sector in het buitenland voor finale leveringen buitenland aan Nederland

Y^{BL} finale leveringen in het buitenland ten behoeve van Nederland

Uiteindelijk wordt zo de totale productie in binnen- en buitenland bepaald voor de verschillende finale vraagcategorieën. Een deel van de finale vraag wordt toegerekend aan de inwoners van Nederland, te weten de consumptieve bestedingen van gezinshuishoudingen en de overige binnenlandse finale vraag (exclusief investeringen). De totale productie in Nederland ten behoeve van de exporten wordt toegerekend aan het buitenland.

De milieudruk per sector wordt vervolgens berekend door per sector de productie te bepalen die nodig is om aan de finale vraag te voldoen. Met behulp van coëfficiënten betreffende de milieudruk per eenheid productie wordt vervolgens de totale milieudruk per sector berekend. Bijvoorbeeld voor het energiegebruik in Nederland, E^{NL} :

$$E^{\text{NL}} = d (X^{\text{NL,b}} + X^{\text{NL}}) \quad (2.6)$$

met

d het directe energiegebruik per eenheid productie.

2.2 Berekening van het indirecte energiegebruik

Op de in de vorige paragraaf beschreven wijze is voor 1995 het energiegebruik berekend voor de productie ten behoeve van de inwoners van Nederland in binnen- en buitenland en de exporten. In deze paragraaf wordt deze berekening doorlopen.

Uitgangspunt voor de berekeningen zijn input-outputtabellen beschikbaar gesteld door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, 1998a en 1998b). Deze tabellen zijn geaggregeerd naar een niveau van 40 productiesectoren. Op basis van de intermediaire matrix voor Nederland exclusief importen is de Leontief-inverse bepaald voor de Nederlandse productiestructuur (zie tabel A.1 in bijlage A). Door rekening te houden met de concurrerende importen is de Leontief-inverse bepaald voor Nederland inclusief importen (tabel A.2). De tabel van concurrerende invoer is opgeteld bij de Nederlandse intermediaire matrix onder de aanname dat de productiestructuur in andere landen gelijk is aan die in Nederland.

Vervolgens is de productie bepaald voor vier finale vraag categorieën in Nederland: exporten, consumptie van gezinshuishoudingen, investeringen in vaste activa en overige binnenlandse finale vraag. Daarnaast is de productie bepaald voor de finale leveringen van het buitenland aan Nederland. Tabel B.1 geeft een overzicht van de finale vraag categorieën en de daarvoor benodigde productie. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de productie die in Nederland plaats vindt en die buiten Nederland plaats vindt.

Om het energiegebruik ten behoeve van de verschillende finale vraagcategorieën te berekenen zijn gegevens betreffende het energiegebruik aan de productie gekoppeld. Het energiegebruik per sector is afgeleid uit de energiegegevens zoals gebruikt voor de MV5 (tabel C.1). Deze gegevens zijn gedesaggregeerd naar 40 sectoren op basis van informatie uit de Nederlandse Energiehuishouding (CBS, 1997). Het quotiënt van het directe energiegebruik en de totale productie per sector levert de directe energie-intensiteit (in MJ/gulden). Tabel B.2 geeft een overzicht van de directe energie-intensiteiten voor de 40 onderscheiden productiesectoren.

Vermenigvuldiging van de energie-intensiteiten met de productie per finale vraagcategorie levert per sector het totale energiegebruik ten behoeve van de desbetreffende finale vraagcategorie. De aldus verkregen resultaten geven het energiegebruik per sector in Nederland en buitenland weer (tabel B.2).

De uitkomsten voor 40 sectoren zijn vervolgens geaggregeerd naar de zeven onderdelen van de productie-consumptieketen die de productie betreffen. Het resultaat hiervan staat in tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Energiegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland naar herkomst (1995)*

	NL bedrijven	buitenlandse bedrijven	totaal
	PJ		
winning grondstoffen	8.9	9.8	18.7
energiebedrijven	262.8	62.7	325.5
productie basismaterialen	69.0	264.9	333.9
land- en bosbouw	46.2	63.3	109.5
industriële verwerking	60.9	79.1	140.0
diensten + bouw	202.1	11.4	213.5
transport	139.5	3.5	143.0

Op de aldus verkregen resultaten is een aantal correcties uitgevoerd betreffende niet-concurrerende invoer, transport en kapitaalgoederen. Deze correcties worden hieronder beschreven.

Niet-concurrerende invoer

In de input-outputberekening is voor de importen gerekend met de tabel betreffende de concurrerende importen, dat wil zeggen goederen en diensten die ook in Nederland worden geproduceerd. Daarnaast onderscheidt het CBS ook importen van goederen die niet in Nederland worden geproduceerd, de zogenaamde niet-concurrerende importen. Voor de niet-concurrerende invoer is een schatting gemaakt van het energiegebruik. Dit energiegebruik is vervolgens verdeeld over de verschillende goederenstromen.

Het CBS maakt voor de niet-concurrerende invoer onderscheid tussen invoer van goederen en invoer van diensten. De niet-concurrerende invoer van goederen betreft voornamelijk landbouwproducten. De energie-intensiteit van deze goederen zal vermoedelijk lager liggen dan die van de Nederlandse land- en tuinbouw (8,2 MJ/gulden). Daarom is voor het berekenen van het energiegebruik een energie-intensiteit van 5,6 MJ/gulden gebruikt (overige voedingsmiddelenindustrie). Voor de invoer van diensten is de energie-intensiteit van de overige dienstverlening gehanteerd (1,8 MJ/gulden).

Ten gevolge van het meetellen van de niet-concurrerende invoer neemt het energiegebruik in het buitenland ten behoeve van de inwoners van Nederland met 75 PJ toe. Hiervan bedraagt de toename in de land- en bosbouw bijna 4 PJ; in de sector diensten en bouw ruim 71 PJ.

Transport

In de input-outputanalyse is voor de transportsectoren gerekend met de productiewaarde en het energiegebruik van Nederlandse bedrijven. Echter het energiegebruik van deze bedrijven vindt voor een groot deel buiten Nederland plaats. Dit geldt vooral voor de zee- en luchtvaart, maar ook voor het wegtransport. Tabel 2.2 laat de verdeling van het energiegebruik van Nederlandse bedrijven totaal en in Nederland zien. Deze tabel is samengesteld op basis van het totale energiegebruik van Nederlandse transportbedrijven (CBS, 1997) en voertuigkilometers van Nederlandse bedrijfsvoertuigen in binnen- en buitenland (CBS, 1998c). Op basis van een aandeel van bijna 43% betreffende het energiegebruik binnen Nederland is een herverdeling van het energiegebruik van transport ten behoeve van de inwoners van Nederland over binnen- en buitenland gemaakt.

Tabel 2.2 Energiegebruik Nederlandse transportbedrijven totaal en in Nederland (1995)

Energiegebruik	totaal	in NL
	PJ	
spoorwegen, bussen	15.5	13.8
goederenwegtransport	143.6	103.8
zee- en luchtvaart	192.8	32.4
totaal	351.9	150.1

De input-outputberekeningen resulteren tevens in een onderschatting voor het energiegebruik voor vliegverkeer (29 PJ). Volgens Vringer (1998) bedraagt het energiegebruik voor vliegverkeer van huishoudens in Nederland 65 PJ. Daarom is het verschil van 36 PJ toegekend aan het energiegebruik van transport buiten Nederland.

Kapitaalgoederen

Het indirecte energiegebruik is bepaald op basis van de tabel van intermediaire leveringen uit de input-outputtabel. Deze tabel bevat niet de levering van investeringsgoederen aan sectoren. Uiteraard is – in eerdere jaren – voor het opbouwen van het productiepark energie

nodig geweest. In energie-analyses is het gebruikelijk om ook dit energiegebruik aan de eindproducten toe te rekenen.

Op basis van de input-outputberekeningen is het energiegebruik ten behoeve van de finale vraagcategorie 'investeringen' bepaald. Dit betreft in feite energiegebruik dat gerelateerd moet worden aan de toekomstige productie. Een deel van de leveringen van investeringsgoederen betreft vervangingsinvesteringen, de rest betreft uitbreidingsinvesteringen. Er is verondersteld dat ongeveer 60% van dit energiegebruik vervangingsinvesteringen betreft en het overige deel uitbreidingsinvesteringen. De vervangingsinvesteringen kunnen gezien worden als de afschrijvingen in het lopende jaar en het hiermee gepaarde energiegebruik is toegekend aan de productie in het lopende jaar. Per sector is vervolgens het deel van het energiegebruik dat de productie ten behoeve van de consumptie van de inwoners van Nederland betreft aan de inwoners van Nederland toegekend, het overige deel aan de exporten.

De toename van het energiegebruik in Nederland ten behoeve van de consumptie van inwoners van Nederland bedraagt bijna 39 PJ. De toename van het energiegebruik in het buitenland bedraagt 36 PJ. Deze laatste post bevat zowel de productie van investeringsgoederen die bestemd zijn voor het Nederlandse productiepark als ook die voor het productiepark in het buitenland.

Alle drie besproken correctieposten leiden tot een herziening van het energiegebruik van de inwoners van Nederland. De samenvatting staat in tabel 2.3

Tabel 2.3 Samenvatting correctieposten betreffende energiegebruik van inwoners van Nederland (1995)

	in Nederland	in buitenland	totaal
	PJ		
niet-concurrerende importen	0.0	75.0	75.0
transport	-79.9	115.8	35.8
kapitaalgoederen	38.7	36.4	75.1

In combinatie met tabel 2.1 wordt het gecorrigeerde energiegebruik van de inwoners van Nederland bepaald. De resultaten staan in tabel 2.4. Het deel van het energiegebruik in Nederland dat niet aan de inwoners van Nederland is toegekend is toebedeeld aan de exporten. De aldus verkregen uitkomsten geven de verdeling van het energiegebruik over sectoren weer voor de te onderscheiden finale vraagcategorieën

Tabel 2.4 Energiegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst na correcties (1995)

	voor inwoners van Nederland			in Nederland	
	totaal	import	in NL	export	totaal
	PJ				
winning grondstoffen	19.4	10.2	9.2	15.8	25.0
energiebedrijven	344.4	71.3	273.1	222.9	496.0
productie	343.0	272.0	71.0	790.8	861.8
basismaterialen					
land- en bosbouw	113.6	67.4	46.3	150.7	197.0
industriële verwerking	152.5	88.1	64.4	145.7	210.2
diensten + bouw	293.8	76.4	217.5	87.5	305.0
transport	181.2	121.0	60.2	138.8	199.0

De berekening voor 2030 gaan analoog; uitgangspunt is het energiegebruik volgens het GC-scenario en het EC-scenario (zie tabel C.1). Ten behoeve van deze prognoses is verondersteld dat de productiestructuur in 2030 gelijk is aan die van 1995.

2.3 Berekening van het directe energiegebruik

Het directe energiegebruik betreft vooral gas en elektra in de huishoudens en brandstof voor de auto. De totalen in Nederland zijn overeenkomstig de totalen voor Nederland (van Wee et al., 2000). Er zijn correcties toegepast voor enerzijds het direct energiegebruik van Nederlanders in het buitenland en anderzijds van buitenlanders in Nederland (CBS jaarlijks). In tabel 2.5 zijn de gebruikte gegevens en gehanteerde veronderstellingen bijeengebracht. Het buitenlands autogebruik door Nederlanders is de afgelopen jaren toegenomen van ten opzichte van het binnenlands gebruik van 7% tot ruim 8% in 1996. Voor 2030 is 10% aangehouden.

De verhoudingen voor het huishoudelijk energiegebruik zijn schattingen gebaseerd op CBS-statistieken over korte en lange vakanties van Nederlanders in het buitenland en van verblijf van buitenlanders in Nederland, aangevuld met schattingen voor zakelijke reizen.

Tabel 2.5 Direct energiegebruik in Nederland en van inwoners van Nederland (in PJ)

	Huishoudelijk			Personenauto		
	1995	2030	2030	1995	2030	2030
		GC	EC		GC	EC
Totaal in Nederland	478	563	514	240	312	269
Nederlanders in Nederland	475	560	511	233	300	260
Nederlanders totaal	493	581	530	252	330	286
Nederlanders in buitenland	18	21	19	19	30	26
Buitenlanders in Nederland	3	3	3	7	12	9

2.4 Energiebalansen

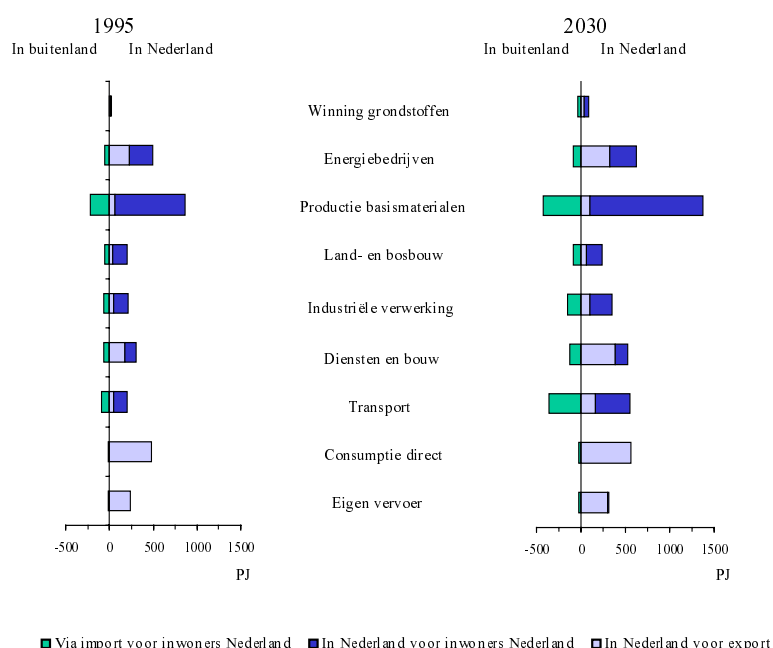
Het totaal energiegebruik voor importen, exporten en binnenlandse productie wordt in een energiebalans gebracht. In deze balans wordt de op basis van input-outputberekeningen verkregen waarde voor het energiegebruik van inwoners van Nederland geconfronteerd met een waarde die gebaseerd is op hybride energie-analyses en het budgetonderzoek van het CBS, waarmee op tamelijk gedetailleerd niveau het consumptiepatroon in beeld wordt gebracht (Vringer et al., 2000).

Op deze wijze is in feite het energiegebruik van de inwoners van Nederland op twee grotendeels los van elkaar uitgevoerde werkwijzen vastgesteld. De verschillen geven een indruk van de onzekerheid. Deze ligt in de orde van 10% voor het totaal in het basisjaar. Beide werkwijzen hebben kracht en zwakte. De hier beschreven analyse geheel op basis van de input-outputtabellen heeft het voordeel dat het totaal voor Nederland in ieder geval klopt in de balans. De onzekerheden zitten dan ook vooral in de aandelen van import en export, die op geaggregeerd niveau en op basis van monetaire stromen tussen sectoren zijn afgeleid. De methode op basis van het budgetonderzoek geeft betere energiecijfers voor de producten en diensten en geeft daardoor beter inzicht in de relatie met consumptiecategorieën. Echter het nadeel is, dat het lastig is om alle producten en diensten (ook collectieve) in beeld te krijgen, zodat er geen gaten vallen of dubbeltellingen optreden. De methodiek doet geen uitspraken over de verhouding import en zelfvoorziening. Vooral nog kan niet worden geconcludeerd, dat een van beide methoden tot een kleinere onzekerheid leidt dan de andere.

Er is voor de uitwerking van de balans een keuze gemaakt. Vanwege consistentie met de presentatie van het energiegebruik over diverse consumptiecategorieën is het cijfer op basis van het budgetonderzoek aangehouden voor het totaal van de consumptie. Dat betekent, dat

in de balans op basis van de input-outputanalyse de cijfers voor import en export zijn gecorrigeerd. Dit is in bijlage D weer gegeven voor het energiegebruik in 1990 en 2030 (GC-scenario).

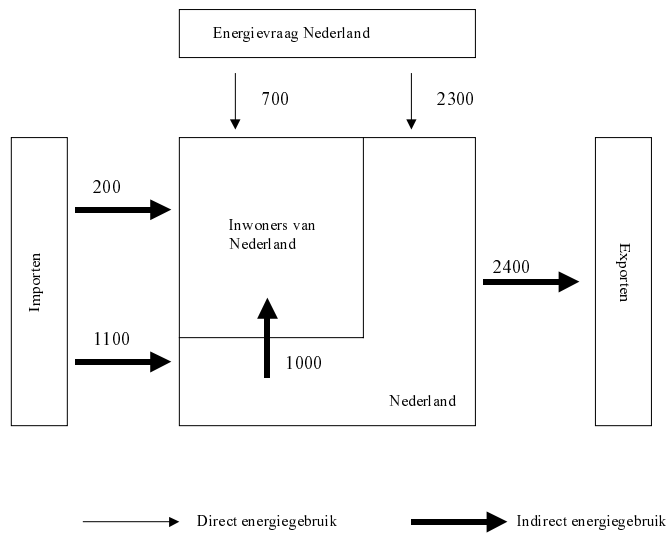
De totalen uit de balans zijn vervolgens op basis van de input-outputberekeningen aan de productiesectoren toegekend. Tabel E.1 laat de resultaten van de confrontatie van de input-outputgegevens met de uitkomsten op basis van de hybride energie-analyses zien. Tabel E.2 en tabel E.3 laten het energiegebruik in 2030 volgens het GC- en EC-scenario zien. Ter illustratie laat figuur 2.1 het energiegebruik in Nederland en het energiegebruik voor de inwoners van Nederland zien voor 1995 en 2030 (GC-scenario).



Figuur 2.1 Patroon energiegebruik over de productie-consumptieketen (1995 en 2030GC)

Figuur 2.2 geeft een globaal overzicht van het energiegebruik in Nederland versus het energiegebruik ten behoeve van de inwoners van Nederland in 1995. De figuur is gebaseerd op de energiebalans in bijlage D. Ten behoeve van de Milieubalans 2000 zijn de waarden afgerond op veelvouden van vijftig.

Direct en indirect energiegebruik Nederland, 1995 (PJ)

*Figuur 2.2 Direct en indirect energiegebruik in Nederland, 1995*

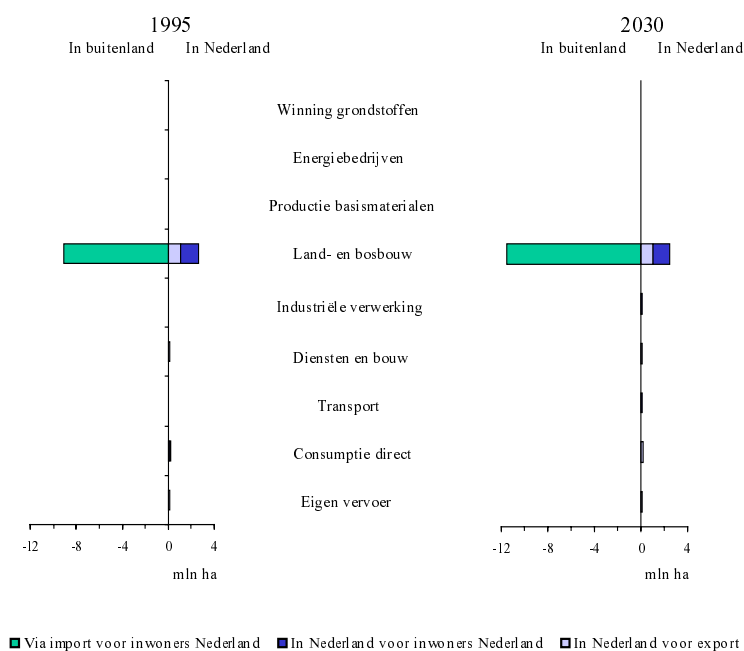
3. Ruimtebeslag

De berekening van het ruimtebeslag gekoppeld aan de consumptie door inwoners van Nederland wordt voor het basisjaar beschreven in Ros (2000) en voor de toekomstige ontwikkelingen in Elzenga et al.(2000). In tegenstelling tot de berekening van het energiegebruik is er voor het ruimtebeslag wel gebruik gemaakt van gegevens over de specifieke landen of wereldregio's van herkomst met specifieke kentallen voor de productie in die landen, zowel voor hout als voor landbouwproducten.

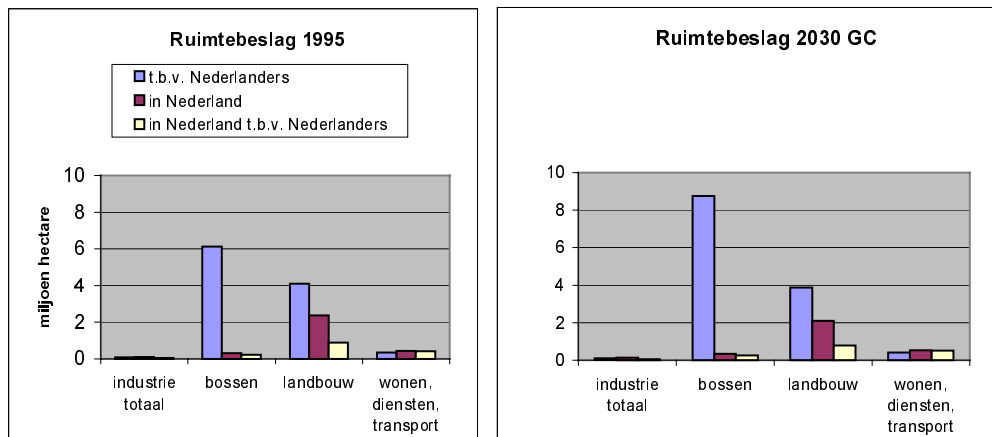
Voor het deel van het landbouwareaal in Nederland, dat uiteindelijk voor export en consumptie in het buitenland wordt ingezet, is een factor 0,73 afgeleid uit een voorlopige input-output analyse zoals in hoofdstuk 2 is beschreven (financiële verhouding). Daarna uitgevoerde berekeningen met meer details kwamen uit op 0,75. Een directe analyse van de import, productie, gebruik en export van diverse landbouwproducten leverde eveneens een beeld van de grootte orde, te weten 63% met een marge van 12% alleen voor de onzekerheden in de balansbenadering (hoe import en eigen productie verdeeld worden over export en eigen gebruik). Op basis hiervan is vooralsnog de factor 0,73 gehandhaafd.

Een lastiger punt is de multifunctionaliteit. In de vorm van groene ruimte leveren landbouwgebieden en vooral bossen natuurlijk een belangrijke bijdrage aan de recreatieve waarde van het land. Er is voor gekozen hiervoor correcties toe te passen zoals ook in het verleden (Ros, 2000). Voor bos geldt daarnaast, dat een gedeelte als natuurgebied vrijwel van andere functies wordt uitgesloten. Gekozen is voor een basiswaarde voor de recreatiefunctie van landbouwgebieden van 0,1 maal het landbouwareaal en voor de totale bijdrage van de bossen aan de consumptie van Nederlanders van 0,75 maal het bosareaal.

Het resultaat voor de twee systemen Nederland en Nederlanders met een verdeling over de negen sectoren is gegeven in figuur 3.1. Aangezien land- en bosbouw hierin zeer dominant zijn, geeft figuur 3.2. een iets andere verdeling. De tabellen E.4 en E.5 presenteren de cijfers in tabelvorm.



Figuur 3.1 Patroon ruimtebeslag over de productie-consumptieketen (1995 en 2030 GC)



Figuur 3.2 Ruimtebeslag ten behoeve van Nederlanders, in Nederland alsmede de overlap van die twee systemen

4. Verzurende emissies

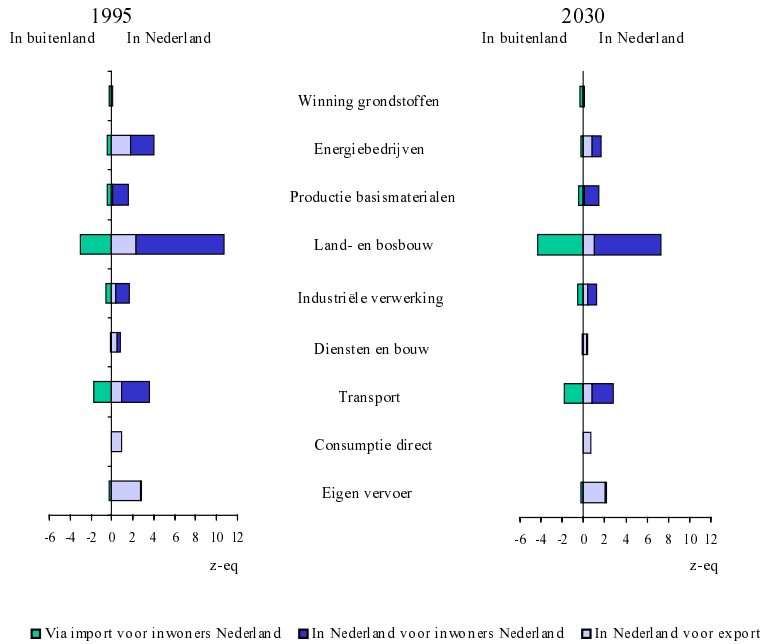
De milieudruk in de vorm van verzurende emissies, die samenhangt met de consumptie door inwoners van Nederland, en het gedeelte van de verzurende emissies in Nederland, dat samenhangt met export, zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Voor de emissies en emissiefactoren in Nederland zijn dezelfde cijfers gehanteerd als in de MV5 gepresenteerd (zie ook Van Wee et al., 2000)
- Voor de emissies van NO_x en SO₂ is een parallel getrokken met de methodiek voor het energiegebruik. Dezelfde verhoudingen voor import en export zijn daarbij gehanteerd op het niveau van de negen onderdelen van de productie-consumptieketen. Verondersteld is, dat de emissiefactoren van de processen in het buitenland gelijk zijn aan die in Nederland.
- Er is net als bij het energiegebruik voor gekozen zoveel mogelijk de milieudruk van sectoren in beeld te brengen. Dit betekent, dat ook de verzuring als gevolg van transportactiviteiten van de diverse sectoren zo goed mogelijk is toegedeeld aan die sectoren. Voor wegtransport is dit uitgewerkt door met behulp van de gegevens over de verreden kilometers door de diverse sectoren (volgens ATTACK2.0; Bus et al., 1996) de totale verzuring voor wegtransport te verdelen over de zeven onderdelen van de productieketen.
- Voor vliegverkeer is een emissiefactor gehanteerd van 0,25 miljoen kg NO_x per PJ; de verdeling van de SO₂-emissies voor transport is gedaan als voor NO_x.
- Voor de emissies van NH₃ gekoppeld aan de import is een parallel getrokken met het ruimtebeslag voor landbouwproducten. De daaruit afgeleide arealen per wereldregio zijn gekoppeld aan NH₃-emissiefactoren voor die regio's (zie tabel 4.1).
- De fractie van de NH₃-emissies in Nederland, die samenhangen met de export uit Nederland, is gebaseerd op een analyse van de stikstofbalans rond landbouw en landbouwproducten (Kelholt en Koole, 2000). De conclusie hieruit is, dat 80 tot 85% van het Nederlandse stikstofoverschot samenhangt met voortbrenging van producten voor buitenlandse afnemers. Dit is vertaald naar 80% van de NH₃-emissies.
- Voor de ontwikkeling in de NH₃-emissies in het buitenland in de tijd is in het GC-scenario verondersteld, dat in de West-Europese landen de emissiefactor constant blijft, terwijl die in andere gebieden als gevolg van intensivering een factor 1,5 zal toenemen. De verdeling van de import over de diverse wereldregio's is gelijk verondersteld als in 1995. Op basis van de scenario-ontwikkelingen zijn beperkte verschuivingen te verwachten, maar de mogelijke invloed hiervan is veel geringer dan van de verandering in de emissiefactor.

Tabel 4.1 Emissiefactoren ammoniak per wereldregio (in kg N / ha) in 1995

Canada	1,06	OECD	2,09
Verenigde Staten	1,31	Oost Europa	1,80
Midden Amerika	2,62	Voormalige Sovjet-Unie	1,48
Zuid Amerika	3,08	Midden-Oosten	1,60
Noord Afrika	1,26	Zuidelijk Azië	3,81
West Afrika	2,52	Oost Azië	4,30
Oost Afrika	2,74	Zuid-Oost Azië	2,37
Zuidelijk Afrika	1,89	Oceanië	1,97
Japan	2,50		

De resultaten zijn in tabelvorm weergegeven in bijlage E (tabellen E.6 tot en met E.8) en grafisch in en in figuur 4.1. In Nederland is de landbouw dominant. Aangezien dit voor het grootste gedeelte voor de export is, is deze dominantie t.b.v. de Nederlanders minder opvallend. Achter de import zit relatief veel minder verzuring, omdat de landbouw in het (vooral verre) buitenland veel minder intensief is.



Figuur 4.1 Patroon verzuring over de productie-consumptieketen (1995 en 2030 GC)

5. Hinder

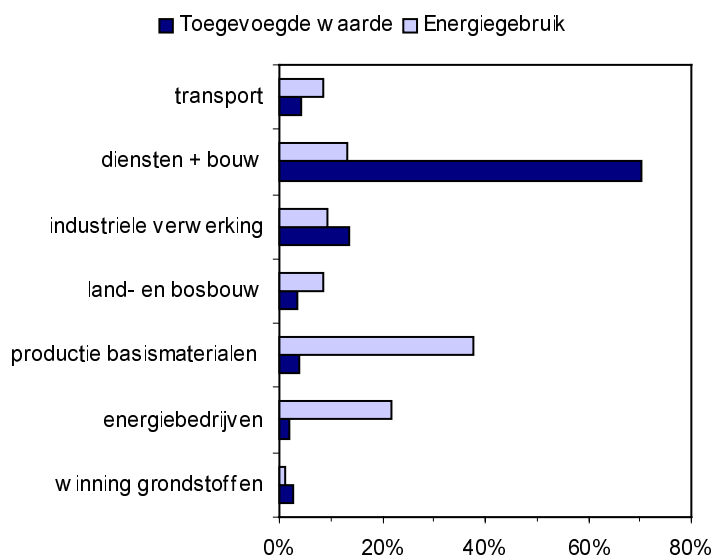
Een aspect van milieudruk, dat een belangrijke rol speelt bij leefbaarheid, is hinder. Daarvan is (nog) geen kwantitatieve uitwerking gepresenteerd in de MV5. Een aantal redenen hiervoor is op een rij gezet.

- Er moeten diverse veronderstellingen worden gemaakt bij de toedeling van hinder naar de hier gepresenteerde sectoren. Dit betreft onder meer het feit, dat mensen soms door meer activiteiten worden gehinderd.
- Het is niet mogelijk de hinder per eenheid product of activiteit in het buitenland, die gekoppeld is aan de import in beeld te brengen. Het lijkt niet erg zinvol ook hiervoor in eerste instantie te veronderstellen, dat deze hinderfactoren gelijk zijn aan die in Nederland.
- Hinder is een subjectief element, een effect en om die reden niet zonder meer op dezelfde basis uit te werken als de andere aspecten, die milieudruk betreffen.

Toch kunnen in globale zin en kwalitatieve termen een aantal kenmerken worden geschetst. Hinder speelt vooral aan het einde van de hier gepresenteerde productie-consumptieketen. Voor een belangrijk deel treedt hinder op bij de activiteiten van huishoudens waaronder eigen vervoer. We doen het onszelf of liever elkaar aan. Daarnaast treedt hinder op bij diensten en bouw. Ook daarvoor geldt, dat activiteiten in deze sectoren sterk op Nederland zijn gericht. Daarvan importeren en exporteren we relatief weinig. De enige uitzondering hierop is de transportsector, die ook een belangrijke bijdrage levert aan de hinder. Voor de transportsector zijn import en export wel relevant.

6. Milieudruk versus toegevoegde waarde

De milieudruk in een sector komt veelal niet overeen met het economisch belang van die sector. In figuur 6.1 wordt dit geïllustreerd aan de hand van een vergelijking van de toegevoegde waarde (als economische indicator) met het energiegebruik (als milieudrukindicator) langs de verschillende sectoren van de productieketen. De toegevoegde waarde van de diensten en bouw bedraagt 70% van de totale toegevoegde waarde in Nederland. Het energiegebruik in dit onderdeel van de productieketen bedraagt slechts 13% van het totale energiegebruik in de productiesectoren. De energiebedrijven en de basisindustrie daarentegen hebben een relatief grote bijdrage in het energiegebruik.



Figuur 6.1 Bijdrage toegevoegde waarde en energiegebruik langs de productieketen als percentage van totaal (1995)

7. Discussie en conclusies

7.1 Gehanteerde methodiek

Zoals in de vorige hoofdstukken is beschreven zijn er tal van keuzen gemaakt in de gehanteerde methodiek. Beschikbaarheid van gegevens speelde daarbij een rol, maar ook de mogelijkheid tot snelle verwerking, passend binnen de planning van de Milieuverkenning 5. Belangrijke veronderstellingen zijn:

- Voor veel sectoren is verondersteld, dat de energie-intensiteiten in het buitenland gelijk zijn aan die in Nederland. In de praktijk zijn er uiteraard afwijkingen door technische verschillen en verschillen in het productenpakket van de sectoren. Dit kan invloed hebben op de energie-inhoud van de import.
- Emissiefactoren voor verbrandingsemissies in het buitenland zijn gelijk verondersteld met die in Nederland. Eventuele verschillen veranderen de bijdrage van de import en dit kan aanzienlijke invloed hebben.
- Er wordt verondersteld, dat materialen of halfproducten, die worden geëxporteerd niet meer in Nederland terugkomen. Het kan echter voorkomen, dat materialen in Nederland geproduceerd worden, daarna geëxporteerd en in het buitenland verwerkt en daarna weer in Nederland geïmporteerd. Dan zou zowel het aandeel import als export in dezelfde mate moeten worden verlaagd.
- Zoals al eerder besproken zijn er twee methoden gehanteerd om tot een totaal voor consumptie te komen. De keuze voor het cijfer op basis van de hybride methode met het budgetonderzoek is uiteraard van invloed op de balans (zie bijlage D).
- In de scenarioberekeningen is uitgegaan van dezelfde productiestructuur in 2030 als in 1995. Dit is geen juiste weergave van de te verwachten situatie, al geven de CPB-scenario's m.b.t. de ontwikkelingen van sectoren niet direct aanleiding grote verschuivingen te veronderstellen.
- Voor de milieudruk bij de winning van grondstoffen in het buitenland zijn zeer globale veronderstellingen gemaakt.
- Houtoogsten worden in de scenario's in de toekomst gelijk verondersteld met die in het basisjaar 1995. De achterliggende gedachte hierbij is, dat het groei in natuurlijke systemen betreft, die niet kan worden versneld. Denkbaar is echter wel, dat er meer plantages met een hogere productiviteit (en lagere ecologische restwaarde) komen. Dit is niet meegenomen.
- De aangenomen ontwikkelingen in de NH₃-emissiefactoren in de landbouw in het buitenland zijn niet specifiek voor landen of regio's onderbouwd.

7.2 Milieu-implicaties van productiestructuurwijzigingen

Optimalisatie vanuit de afweging Milieu en Economie kan leiden richting voorkeur voor sectoren met meer toegevoegde waarde en minder milieudruk. Er geldt echter, dat zo'n verschuiving slechts zonder afwenteling naar het buitenland gebeurt, als het in de consumptiepatronen wordt verankerd. Bij het uitgangspunt, dat het consumptiepatroon ongewijzigd zou blijven, leveren verschuivingen in de productie over de grenzen heen alleen reducties van de milieudruk op, als de milieudruk per eenheid van productie nadrukkelijk verschilt over de landen. Ook de huidige situatie van meer of minder productie dan voor onze eigen consumptie nodig is, kan langs deze lijn worden beoordeeld. Met de beschikbare

gegevens kan dit slechts in beperkte mate. Onderstaande beschouwing dient daarom vooral als een eerste aanzet daartoe te worden gezien.

We laten de onderdelen van de productie-consumptieketen zoals in dit rapport gehanteerd de revue passeren:

Winning van grondstoffen

Op de beoordeelde aspecten van milieudruk speelt deze sector in Nederland geen grote rol. Overigens is het effect van gasboringen op de Waddenzee hierbij niet beoordeeld (geen van de scenario's is daarover expliciet). Het energiegebruik per eenheid gas neemt toe, omdat de restvoorraad moeilijker winbaar wordt door afname van de druk.

De locatiekeuze voor deze activiteit in ruimere zin (ook bv. winning van ertsen) hangt uiteraard samen met de aanwezigheid van grondstoffen en daarom zijn op dat punt verschuivingen niet echt aan de orde.

Energiebedrijven

Deze sector speelt duidelijk mee in het energiebeslag en de verzuring. Belangrijke afwegingen van binnenlandse productie tegenover buitenlandse liggen echter bij de CO₂-emissies per eenheid product (tegenover andere risico's: fossiel tegenover kernenergie; beschikbaarheid 'schone' energie).

Productie basismaterialen

Dit is de absolute topper voor het energiegebruik in Nederland, veel meer dan nodig voor onze consumptie. Met het convenant benchmarking is het beleid erop gericht dat de processen in de industrie qua technische efficiëntie bij de top van de wereld behoren. In diverse bedrijfstakken (maar nog niet alle) scoren de Nederlandse bedrijven momenteel al hoog op dit punt. Dit kan worden gezien als een rechtvaardiging van de bovenmatige aanwezigheid van energie-intensieve industrie in Nederland (anderen hebben de producten nodig en wij produceren die relatief schoon), maar laat onverlet dat de Nederlandse industrie een energie-intensief materialenpakket richting de markt stuurt.

Land- en bosbouw

De onderdelen van de landbouw met een groot ruimtebeslag, problemen in de stikstofbalans en met verdroging en een geringe toegevoegde waarde staan in Nederland sterk onder druk. De Nederlandse landbouw is zeer intensief. Ammoniakemissiefactoren per ha. zijn dan ook hoog vergeleken met het buitenland, het ruimtebeslag per eenheid product daarentegen laag. Verschuiving van de productie in Nederland naar het buitenland zou dus een vermindering van de verzurende emissies, maar een toename van het landgebruik met zich meebrengen. Wat dit uiteindelijk betekent voor de kwaliteit van ecosystemen is niet eenduidig aan te geven. Verandering van landgebruiksfuncties in het algemeen is tot nu toe wel de belangrijkste factor achter het mondiale ecologisch verlies.

Binnen de landbouwsector is de tuinbouw verantwoordelijk voor een energiegebruik in Nederland groter dan voor de eigen consumptie nodig. Klimatologische omstandigheden maken de productie in bepaalde gevallen minder energie-efficiënt dan in het buitenland (RIVM, 1997).

Een aantal belangrijke facetten is nog niet beschouwd: bestrijdingsmiddelen, verdroging en verzilting alsmede positieve factoren als de cultuur-historische en recreatieve waarde.

Industriële verwerking

Het economisch belang van deze onderdelen van de industrie is vrij groot en neemt fors toe. In combinatie met een tamelijk beperkte milieudruk, zowel in relatie tot de mondiale problematiek als lokaal, kan deze relatief hoge groei als gunstig worden beoordeeld.

Transportsector

Ook in deze sector zit een meer dan gemiddelde groei, maar hier zitten veel milieu-implicaties aan vast, onder meer voor energiegebruik en hinder. Vergelijking van deze activiteiten in binnen- en buitenland omvat meer dan de vergelijking van factoren van milieudruk per tonkilometer. Een totaalbeschouwing van de infrastructuur is daarvoor van belang.

Mogelijk kan het op Europese schaal anders inrichten van grote transportstromen winst opleveren voor het energiebeslag en de verzuring op internationale schaal. Echter, het vervoer van goederen bestemd voor het Ruhrgebied via Hamburg en vervolgens over de weg in plaats van via de haven van Rotterdam en vervolgens per binnenvaart vermindert de milieubelasting in Nederland, maar niet op Europese schaal.

Een andere afweging geldt voor de ervaren hinder. Hierover zijn geen cijfers beschikbaar. Relaties met inwonerdichtheid, die in Nederland relatief hoog is ten opzichte van de meeste andere landen, met de infrastructuur en ruimtelijke ordening en met de perceptie van de mensen met betrekking tot hinder spelen daarbij een rol.

Diensten en bouw

Hiervoor kan een vergelijkbare beschouwing gelden als voor de industriële verwerking, groei en relatief weinig druk in de vorm van energiegebruik, ruimtebeslag of verzuring. Onderdelen van de diensten (zoals horeca) dragen wel bij aan hinder. Opgemerkt moet worden, dat de ontwikkeling van ICT mede een reden kan zijn voor de relatieve toename van het energiegebruik van deze sector (inclusief overheid), in relatie tot de totale consumptie van 13% in 1995 tot 15% in 2030. Daarnaast wordt de groei in het papiergebruik in de consumptie voor een belangrijk deel veroorzaakt door het grote papiergebruik bij de diensten.

Consumptie direct

Door een enigszins beperkte absolute toename zal het aandeel hiervan in het totale energiegebruik van de consumptie afnemen van 24 naar 17%. Verschuiving is hiervoor maar beperkt aan de orde. Nederlanders verblijven het grootste deel van de tijd in Nederland

Eigen vervoer

De milieudruk van het eigen vervoer (vooral auto) als aandeel van de totale consumptie neemt iets af voor energiegebruik en verzuring. Op dit punt is de (op het totaal zeer beperkte) afwenteling naar het buitenland iets groter dan andersom. Technische verschillen in personenauto's tussen landen worden vanwege Europese regelgeving steeds kleiner. Overigens wordt de hinder voor een relatief groot deel door motoren en bromfietsen veroorzaakt.

Literatuur

- Bus, L.M., J. Bozuwa en C. Hörchner (1996), *ATTACK2.0 Documentatie*, Nederlands Economisch Instituut (NEI), Rotterdam.
- CBS (1997), *De Nederlandse Energiehuishouding, jaarcijfers 1995, deel 1 en 2*, Centraal Bureau voor de Statistiek, Sdu/uitgeverij/CBS-publicaties, Den Haag.
- CBS (1998a), *Input-outputtabel 1995, 100 x 100 bedrijfsklassen*, Centraal Bureau voor de Statistiek, Sector Nationale Rekeningen, Voorburg.
- CBS (1998b), *Invoermatrix 1995; invoer van goederen en diensten naar concurrerende bedrijfsklassen en bestemmingen*, Centraal Bureau voor de Statistiek, Sector Nationale Rekeningen, Voorburg.
- CBS (1998c), *Zakboek Verkeer en Vervoer 1997*, Centraal Bureau voor de Statistiek, Hoofdafdeling Statistieken van Verkeer en Vervoer, Voorburg.
- Elzenga, J.G., J.P.M. Ros en L.J.M. Bouwman (2000), *Het ruimtebeslag van Nederlanders; Achtergronddocument bij de MV5*, RIVM rapport 408129010 (in druk), Bilthoven.
- Kelholt, H.J. en B. Koole (2000), *N-footprint 1980-1997, doorkijkje 2030*, Reeks 'Planbureau - werk in uitvoering'. Werkdocument 2000/03, Landbouwkundig Economisch Instituut (LEI), Den Haag.
- Miller, R.E. en P.D. Blair (1985), *Input-output analysis: foundations and extensions*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- RIVM (1997), *Milieubalans 1997*, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Ros, J.P.M., red. (2000), *Voetafdrukken van Nederlanders; Energie- en ruimtegebruik als gevolg van consumptie. Achtergronden MB98 en MB99*, RIVM rapport 251701040, Bilthoven.
- Vringer, K. (1998), *Tijdreeks huishoudelijke energieconsumptie 1980-1995*, Natuurwetenschap en Samenleving, rapportnr. 98020, Universiteit Utrecht.
- Vringer, K., T. Aalbers, E. Drissen, R. Hoevenagel (EIM), C. Bertens (EIM), T. Rood, J. Ros, J.A. Annema (2000), *Nederlandse consumptie en energiegebruik in 2030; Een verkenning op basis van twee lange termijn scenario's*, RIVM rapport. 408129015 (in druk), Bilthoven.
- Wee G.P. van, M.A.J. Kuijpers-Linde en O.J. van Gerwen (2000), *Emissies en kosten tot 2030 bij het vastgesteld milieubeleid. Achtergronddocument bij de Nationale Milieuverkenning 5*. RIVM rapport 408129013 (in druk), Bilthoven.

Bijlage B Finale vraag en berekende productie

Tabel B.1 Finale vraag en berekende productie 1995

	finale vraag in Nederland				finale vraag Nederland in buitenland				productie t.b.v. finale vraag (in Nederland)				productie t.b.v. fn vraag (in NL en buitenland)				productie t.b.v. finale vraag (volledig in buitenland)					
	cons.	o.b.f.vr.	invest.	exp.nten	cons.	o.b.f.vr.	invest.	exp.nten	cons.	o.b.f.vr.	invest.	exp.nten	cons.	o.b.f.vr.	invest.	cons.	o.b.f.vr.					
1 Landbouw, bosbouw en visserij	1676	-684	-29	16192	17155	2443	316	57	10002	-297	179	31531	41415	15639	262	498	40479	56879	6554	561	232	
2 Overige delfstoffenwinning	8	0	7	617	648	14	-2	2	163	149	389	926	1627	471	316	967	1697	3451	167	6	103	
3 Aardolie- en aardgaswinning	0	0	94	7443	7537	0	-149	0	6948	517	768	11986	20218	12624	1549	1783	24059	40015	1301	-90	510	
4 Vlees- en zuivelindustrie	7645	-65	4	16217	23801	2640	178	0	10555	162	78	19089	29884	12526	369	161	211612	34687	3637	224	57	
5 Overige voedingsmiddelenindustrie	9036	1102	15	16425	26578	2536	66	0	14145	1519	189	24866	40719	18398	1969	389	31139	51895	4902	213	136	
6 Dranken- en tabakverwerkende industrie	5490	217	21	6841	12569	1376	4	0	7258	451	136	7326	15171	8265	549	202	8105	17122	1600	9	56	
7 Textiel-, kleding- en leerindustrie	1262	243	236	5253	6994	9377	-7	145	1864	247	406	6162	8679	3388	410	878	8820	13466	13292	6	428	
8 Houtindustrie	155	101	392	708	1396	678	10	68	793	258	1592	1374	4017	1946	646	3911	2999	9502	1528	37	410	
9 Papier-, en kartonindustrie	198	192	13	5250	5653	503	-10	0	1648	400	301	7597	9946	6348	1490	1323	14719	23880	2151	36	479	
10 Grafische industrie en uitgeverijen	4764	218	105	2950	8037	852	2	5	11073	1977	1698	8039	12787	12462	2314	2185	9703	26684	1925	52	633	
11 Aardolieindustrie	7828	124	47	11784	19783	185	11	0	9503	1372	670	15622	27167	10470	1762	1284	19280	32796	895	48	329	
12 Basis- en petrochemie	90	819	125	24529	25563	6	36	0	925	1151	568	30515	33149	4756	2268	2629	45272	54925	4193	169	1302	
13 Metaal- en stoffenindustrie	66	7	11	1992	2076	12	7	0	168	29	48	2361	2806	355	47	77	2309	3387	132	17	29	
14 Chemische eindproductenindustrie	2013	948	17	8933	11911	3375	28	0	3349	1349	530	10661	15910	5977	2024	1289	17339	23028	4857	106	570	
15 Rubber- en kunststofverwerkende industrie	227	204	216	5353	6000	658	26	256	1100	477	1130	7368	10076	3962	1110	3160	12844	21077	2698	155	1603	
16 Bouwmateriaalindustrie	96	181	22	2428	2727	482	0	81	1374	701	4150	3603	9827	2335	1051	6094	5231	14711	910	56	419	
17 Basis metaalindustrie (ferro)	29	80	61	4480	4650	0	59	0	275	192	524	5446	6437	1520	823	2635	9939	14916	938	163	1561	
18 Basis metaalindustrie (non-ferro)	169	595	1745	6807	9316	658	-3	4	278	256	555	3320	4410	892	595	1553	5775	8815	465	181	805	
19 Metaalproductenindustrie	1086	2690	6171	27796	37743	4005	-68	14999	3042	3571	8018	31985	46616	8970	2510	7976	17052	32163	2806	180	3030	
20 Machine- en apparatenindustrie	156	337	663	8054	9210	3873	1389	7535	422	389	789	8803	10403	2538	348	1486	11504	15875	4718	1632	9082	
21 Auto-industrie	524	-897	1743	5178	6548	703	5	2488	722	-709	1974	6257	8243	1091	-195	2211	7166	10273	1033	52	3202	
22 Overige transportmiddelenindustrie	1395	307	1915	2901	6518	2863	46	1057	2063	524	2337	3607	8551	2388	622	2633	4008	9650	3164	63	1294	
23 Meubel- en overige industrie n.e.g.	3522	0	608	18	4148	0	0	0	7320	852	1481	3926	13579	8247	1079	2024	5662	17012	832	49	584	
24 Electriciteitsbedrijven	5224	0	138	0	5362	0	0	0	7082	389	451	1846	9767	7389	444	563	2381	10777	441	28	182	
25 Gasdistributiebedrijven	2097	0	116	0	2213	0	0	0	2414	110	168	400	3082	2484	123	185	545	3337	80	5	22	
26 Waterleidingbedrijven	2313	557	48934	2696	54900	0	0	0	12611	6719	63962	7740	91031	13201	6872	64336	8941	93350	785	51	602	
27 Bouwnijverheid en bouwinstallatiebedrijven	64484	-22410	8411	33179	83664	83	1	0	78600	-19541	16743	53524	129327	82365	-18598	19003	61069	143840	5149	409	4427	
28 Handel en reparatiebedrijven, marges	16732	744	26	0	17502	0	0	0	19197	1452	589	1763	23001	19414	1511	726	2201	23852	343	20	295	
29 Hotels, cafe's en restaurants	3973	96	348	297	4714	0	0	0	4501	372	468	739	6080	4556	388	505	859	6308	79	5	80	
30 Personenvervoer over de weg, railvervoer	218	8240	26	6345	14829	0	0	0	767	8794	273	7081	16814	918	8823	307	7400	17448	59	0	30	
31 Goederenvervoer over de weg, pijpleidingen	2654	1320	56	13272	17302	0	0	0	2952	1451	137	13980	18520	2990	1461	159	14052	18662	56	4	53	
32 Zee- en luchtvaart	1883	3035	16	4980	9914	0	0	0	2925	3398	154	6650	13126	2971	3409	179	6741	13300	60	5	53	
33 Overige dienstverlening t.b.v. vervoer	6488	0	352	1253	8093	0	0	0	12156	1207	1349	4658	19370	12539	1303	1560	5393	20795	545	31	405	
34 Post en telecommunicatie	13033	0	0	1993	15026	0	0	0	38462	2113	2077	10371	39133	39133	2261	2393	11616	55404	934	60	579	
35 Banken en verzekeringswezen	58354	0	812	32	59198	0	0	0	65430	915	2475	4045	72865	66852	1026	2749	4858	74485	709	38	504	
36 Verhuur van en handel in onroerend goed	4345	3790	10451	9178	27764	34	0	35	27030	11305	18204	30621	87160	30090	12097	19981	36526	96684	4527	260	3470	
37 Overige zakelijke dienstverlening	3784	68820	1084	599	91287	0	0	69	6481	88960	1595	2454	94491	6761	89035	1762	3021	100580	430	22	413	
38 Overheid	72601	3164	16	25	75806	0	0	0	930	-12	345	828	2091	1042	17	414	1043	2515	184	7	110	
39 Overige dienstverlening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40 Goederen en diensten n.e.g.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

cons. = consumptieve bestedingen van gezinshuishoudingen; o.b.f.vr. = overige binnenlandse finale vraag; invest. = investeringen in vaste activa

Tabel B.2 Energie-intensiteiten en energiegelbruik t.b.v. finale vraag 1995 (PJ)

	energiegebruik			energie t.b.v. finale vraag in NL (PJ)			energie t.b.v. finale vraag in buitenland (PJ)			energie t.b.v. finale vraag in buitenland (PJ)			invest.			
	PJ	mIngl	MJ/gld	cons.	o.b.f.vr.	invest.	exporten	totaal	cons.	o.b.f.vr.	invest.	exporten		totaal	cons.	o.b.f.vr.
1 Landbouw, bosbouw en visserij	197,0	41415	4,8	48	-1	1	150	197	27	3	2	43	74	31	3	1
2 Overige delisiofinwinning	1,7	1627	8,2	0	0	0	0	2	0	0	1	1	2	0	0	0
3 Aardolie- en aardgaswinning	23,3	20218	1,2	8	1	1	14	23	7	1	1	14	23	2	0	1
4 Vlees- en zuivelindustrie	98,0	29884	1,1	12	0	0	22	34	4	0	0	3	5	4	0	0
5 Overige voedingsmiddelenindustrie	407,9	15171	1,1	16	2	0	28	47	5	1	0	7	13	6	0	0
6 Dranken- en tabaksverwerkende industrie	9,0	8679	1,0	8	1	0	8	17	1	0	0	1	2	2	0	0
7 Textiel-, kleding- en leerindustrie	2,2	4017	0,5	2	0	0	6	9	2	0	0	3	5	14	0	0
8 Houwindustrie	37,2	9946	3,7	6	1	1	1	2	18	4	4	27	52	8	0	2
9 Papier-, en kartonindustrie	5,8	22787	0,3	3	1	0	28	37	6	0	0	0	0	0	0	0
10 Grafische industrie en uitgeverijen	178,0	27167	6,6	62	9	4	102	178	6	3	4	24	37	6	0	2
11 Aardolieindustrie	529,0	33149	16,0	15	18	9	487	529	61	18	33	235	348	67	3	21
12 Basis- en petrochemie	117,0	2606	44,9	8	1	2	106	117	8	1	1	25	35	6	1	1
13 Mes- en stikstofindustrie	13,0	15910	0,8	3	1	0	9	13	2	1	1	2	6	4	0	0
14 Chemische eindproducten-industrie	14,0	10076	1,4	2	1	2	10	14	4	1	3	8	15	4	0	2
15 Rubber- en kunststoffenverwerkende industrie	37,6	9827	3,8	5	3	16	14	38	4	1	7	6	19	3	0	2
16 Bouwmateriaalindustrie	116,0	6437	18,0	5	3	9	98	116	22	11	38	81	153	17	3	28
17 Basis metaalindustrie (ferro)	25,0	4410	5,7	12,7	1	3	19	25	3	2	6	14	25	3	0	5
18 Basis metaalindustrie (non-ferro)	15,9	21170	0,7	6,4	1	4	9	16	2	2	2	4	8	2	0	2
19 Metaalproductenindustrie	39,6	46616	0,9	3,7	3	7	27	40	5	2	5	11	24	6	0	19
20 Machine- en apparatenindustrie	4,8	10403	0,5	4,5	0	0	4	5	1	0	0	1	3	2	1	4
21 Auto-industrie	4,8	8243	0,6	3,6	0	0	4	5	0	0	0	1	3	2	1	4
22 Overige transportmiddelenindustrie	3,2	8551	0,4	1	0	1	4	5	0	0	0	1	1	1	0	2
23 Meubel- en overige industrie n.e.g.	317,0	13579	23,3	171	20	35	92	317	22	5	13	41	80	19	1	14
24 Electriciteitsbedrijven	1,0	9767	0,1	1,0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
25 Gasdistributiebedrijven	2,3	3082	0,7	2,9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
26 Waterleidingbedrijven	43,0	91031	0,5	6	3	30	4	43	0	0	0	0	1	0	0	0
27 Bouwrijverheid en bouwinstallatiebedrijven	74,2	12927	0,6	45	-11	10	31	74	2	1	1	4	8	3	0	3
28 Handel en reparatiebedrijven, marges	30,8	23001	1,3	26	2	1	2	31	0	0	0	0	1	0	0	0
29 Hotels, cafe's en restaurants	15,5	6080	2,6	12	1	1	2	16	0	0	0	0	1	0	0	0
30 Personenvervoer over de weg, railvervoer	143,6	16914	8,5	7	75	2	60	144	1	0	0	3	5	1	0	0
31 Goederenvervoer over de weg, pijpleidingen	192,8	18520	10,4	31	15	1	146	193	0	0	0	1	1	1	0	1
32 Zee- en luchtvaart	15,5	13126	1,2	3	4	0	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0
33 Overige dienstverlening t.b.v. vervoer	2,3	19370	0,1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
34 Post en telecommunicatie	5,7	53023	0,1	4	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0
35 Banken en verzekeringswezen	1,1	72865	0,0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
36 Vervoer van en handel in onroerend goed	17,1	87160	0,2	5	2	4	6	17	1	0	0	0	2	1	0	1
37 Overige zakelijke dienstverlening	44,5	99491	0,4	3	40	1	1	45	0	0	0	0	0	0	0	0
38 Overheid	67,3	87588	0,8	60	4	1	1	67	0	0	0	1	1	1	0	0
39 Overige dienstverlening	1,1	2091	0,5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40 Goederen en diensten n.e.g.																
Totaal				588	202	151	1507	2447	209	56	126	564	955	215	14	113

cons. = consumptieve bestedingen van gezinshuishoudingen; o.b.f.vr. = overige binnenlandse finale vraag; invest. = investeringen in vaste activa

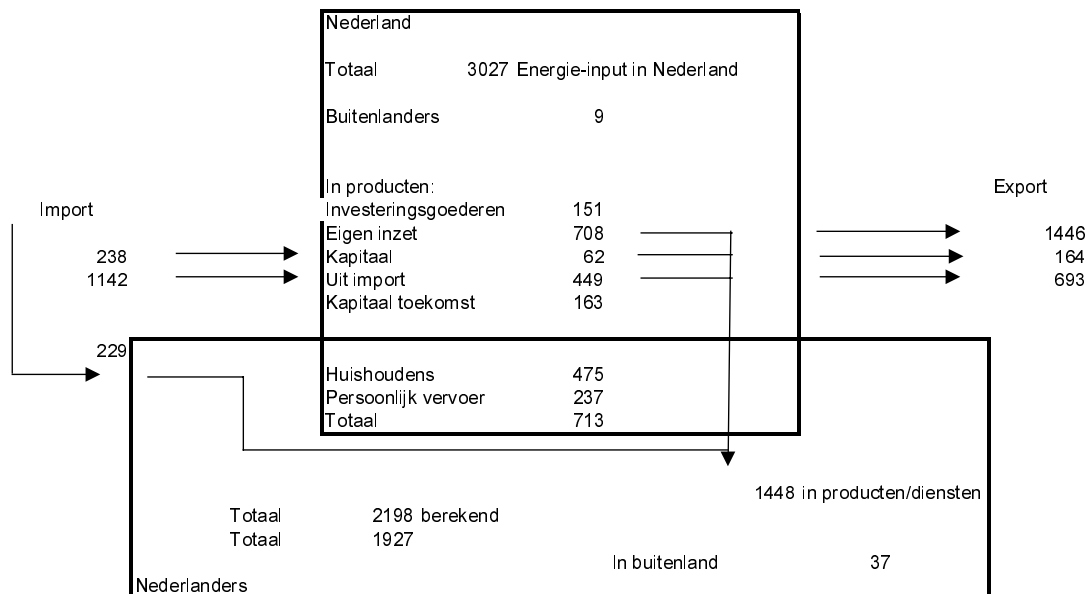
Bijlage C Energiegegevens

Tabel C.1 *Energiegegevens 1995 en GC- en EC-scenario (van Wee et al., 2000)*

Energiebalans (PJ)	1995	2030-GC	2030-EC
Industrie	1072	1722	1402
<i>Voeding en genotmiddelen</i>	98	134	126
<i>Textiel</i>	9	16	13
<i>Papier en grafisch</i>	43	48	42
<i>Kunstmestchemie</i>	117	133	96
<i>Organische basischemie</i>	452	859	633
<i>Anorganische basischemie</i>	32	52	40
<i>Overige basischemie</i>	45	75	60
<i>Chemische productenindustrie</i>	13	29	23
<i>Basismetaal ijzer en staal</i>	116	150	175
<i>Basismetaal non-ferro</i>	25	12	16
<i>Overige metaal</i>	65	144	118
<i>Overige industrie</i>	57	70	60
Huishoudens	478	563	514
Land- en tuinbouw	197	243	231
Bouwbedrijven	43	57	50
Handel, diensten en overheid	262	472	419
Transport	443	863	726
Olie en gaswinning	25	91	68
Raffinaderijen	178	323	273
Elektriciteitscentrales	317	296	225
Overige energiebedrijven	1	10	9
Totaal verbruik	3027	4641	3916

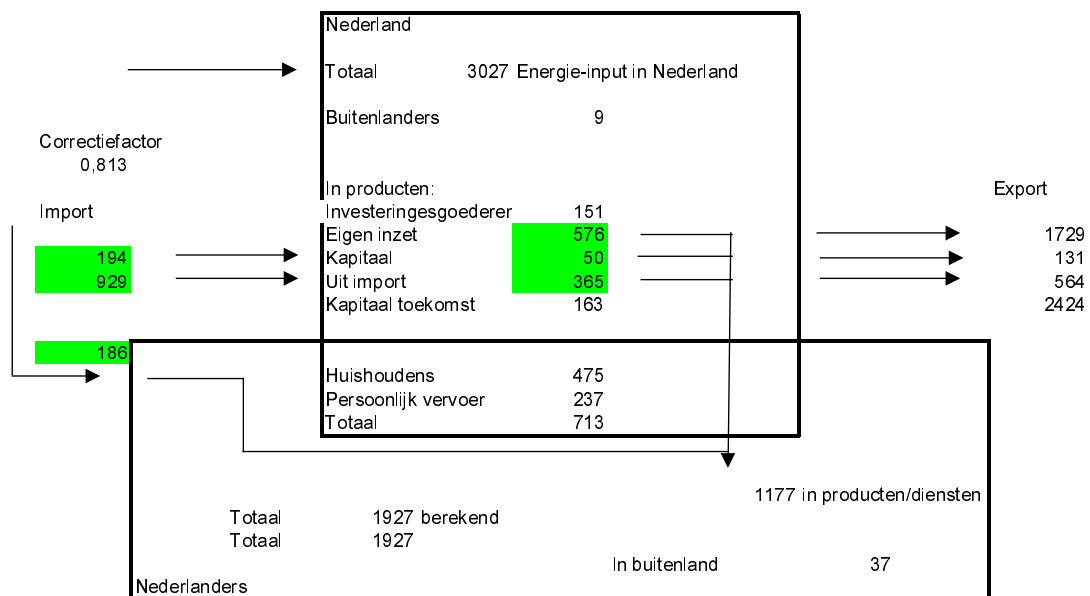
Bijlage D Energiebalansen

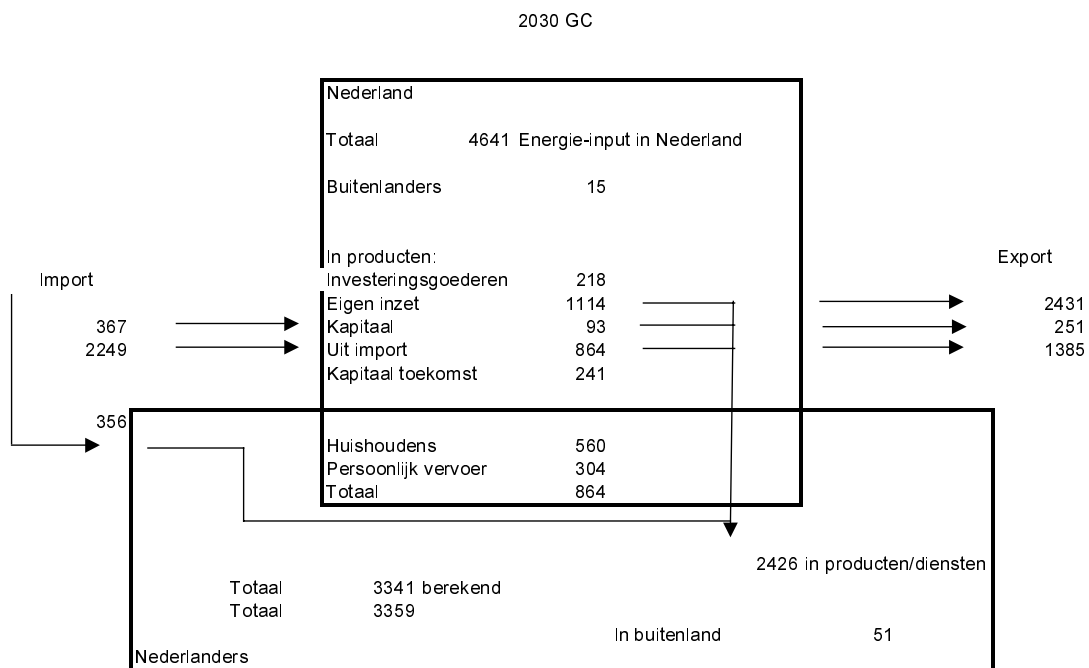
1995



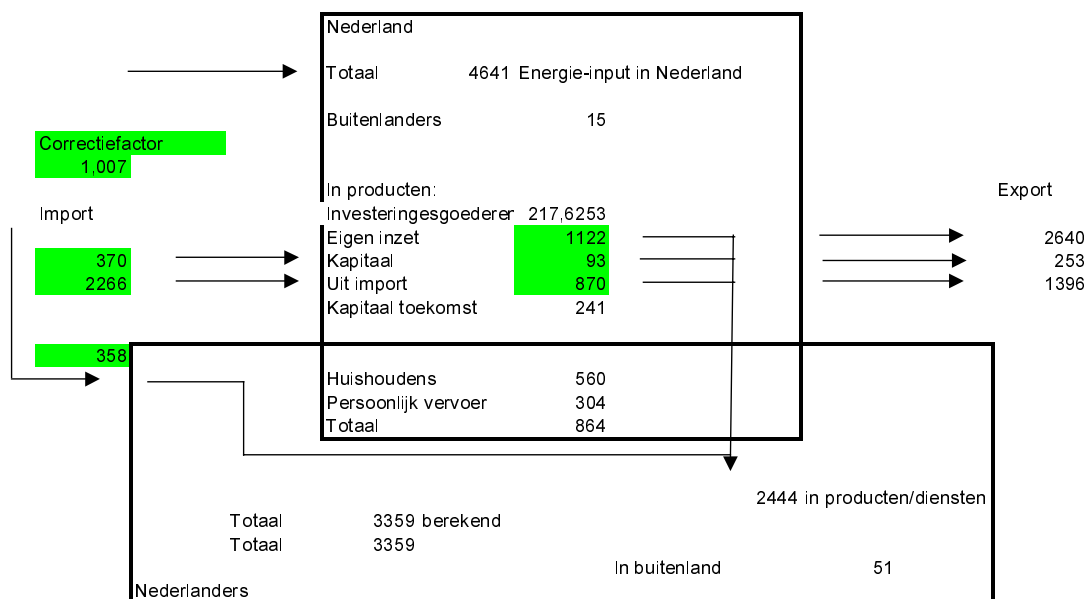
Correctie op gegeven consumptietotaal 1995

met correctiefactor





Correctie op gegeven consumptietotaal 2030 GC



N.B. In Vringer et al. (2000) wordt voor het energiegebruik van Nederlanders volgens het GC-scenario (3359 PJ) een herziene waarde van 3356 PJ gerapporteerd.

Bijlage E Resultaten

Tabel E.1 Energiegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst na confrontatie met uitkomsten van hybride analyses (1995)

	voor inwoners van Nederland		in Nederland		totaal
	totaal	import	in NL	export	
	PJ				
winning grondstoffen	16	8	7	18	25
energiebedrijven	280	58	222	276	498
productie	279	221	58	808	866
basismaterialen					
land- en bosbouw	92	55	38	160	198
industriële verwerking	124	72	52	159	211
diensten + bouw	239	62	177	130	306
transport	147	98	49	151	200
consumptie direct	493	18	475	3	478
eigen vervoer	256	18	237	7	244
totaal	1926	611	1316	1711	3027

Tabel E.2 Energiegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst na confrontatie met uitkomsten van hybride analyses (2030 GC)

	voor inwoners van Nederland		in Nederland		totaal
	totaal	import	in NL	export	
	PJ				
winning grondstoffen	71	38	34	57	91
energiebedrijven	410	82	328	301	629
productie	531	425	106	1263	1369
basismaterialen					
land- en bosbouw	142	84	57	186	243
industriële verwerking	256	156	101	253	353
diensten + bouw	513	127	386	143	529
transport	521	361	160	385	545
consumptie direct	581	21	560	3	563
eigen vervoer	334	30	304	14	318
totaal	3359	1324	2035	2605	4640

Tabel E.3 Energiegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst na confrontatie met uitkomsten van hybride analyses (2030 EC)

	voor inwoners van Nederland		in Nederland		totaal
	totaal	import	in NL	export	
	PJ				
winning grondstoffen	56	29	26	42	68
energiebedrijven	341	68	273	234	507
productie	461	371	90	1006	1096
basismaterialen					
land- en bosbouw	140	83	57	174	231
industriële verwerking	231	137	93	213	306
diensten + bouw	473	115	358	111	469
transport	482	344	137	314	452
consumptie direct	531	19	511	3	514
eigen vervoer	290	26	264	10	274
totaal	3004	1194	1810	2107	3917

Tabel E.4 Ruimtegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst (1995)

	voor inwoners van Nederland		in NL	in Nederland	
	totaal	import		export	totaal
	miljoen ha				
winning grondstoffen	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01
energiebedrijven	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
productie	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
basismaterialen					
land- en bosbouw	10.23	9.11	1.12	1.56	2.68
industriële verwerking	0.04	0.01	0.03	0.03	0.06
diensten + bouw	0.08	0.00	0.08	0.02	0.10
transport	0.02	0.00	0.02	0.03	0.05
consumptie direct	0.16	0.01	0.15	0.03	0.18
eigen vervoer	0.09	0.01	0.08	0.02	0.10
totaal	10.66	9.15	1.51	1.71	3.22

Tabel E.5 Ruimtegebruik gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst (2030 GC)

	voor inwoners van Nederland		in NL	in Nederland	
	totaal	import		export	totaal
	miljoen ha				
winning grondstoffen	0.02	0.01	0.01	0.00	0.01
energiebedrijven	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
productie	0.01	0.00	0.01	0.01	0.02
basismaterialen					
land- en bosbouw	12.60	11.55	1.05	1.40	2.45
industriële verwerking	0.06	0.03	0.03	0.03	0.06
diensten + bouw	0.10	0.01	0.09	0.04	0.13
transport	0.03	0.00	0.03	0.03	0.06
consumptie direct	0.20	0.00	0.2	0.03	0.23
eigen vervoer	0.10	0.01	0.09	0.03	0.12
totaal	13.13	11.61	1.52	1.58	3.10

Tabel E.6 Overzicht van de verzurende emissies gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst (1995)

	voor inwoners van Nederland			in Nederland	
	totaal	import	in NL	export	totaal
	miljoen zeq				
winning grondstoffen	0.3	0.3	0.0	0.1	0.1
energiebedrijven	2.3	0.5	1.8	2.2	4.0
productie	0.5	0.4	0.1	1.5	1.6
basismaterialen					
land- en bosbouw	5.3	3.0	2.3	8.5	10.8
industriële verwerking	1.0	0.6	0.4	1.2	1.6
diensten + bouw	0.6	0.2	0.5	0.3	0.8
transport	2.7	1.8	0.9	2.7	3.6
consumptie direct	0.9	0.0	0.9	0.0	0.9
eigen vervoer	3.0	0.2	2.8	0.1	2.8
totaal	16.5	6.9	9.6	16.7	26.3

Tabel E.7 Overzicht van de verzurende emissies gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst (2030 GC)

	voor inwoners van Nederland			in Nederland	
	totaal	import	in NL	export	totaal
	miljoen zeq				
winning grondstoffen	0.4	0.4	0.0	0.1	0.1
energiebedrijven	1.0	0.2	0.8	0.8	1.6
productie	0.5	0.4	0.1	1.3	1.4
basismaterialen					
land- en bosbouw	5.4	4.4	1.1	6.2	7.3
industriële verwerking	0.9	0.5	0.3	0.9	1.2
diensten + bouw	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4
transport	2.7	1.9	0.8	2.0	2.8
consumptie direct	0.7	0.0	0.7	0.0	0.7
eigen vervoer	2.3	0.2	2.1	0.1	2.2
totaal	14.3	8.1	6.3	11.4	17.7

Tabel E.8 Overzicht van de verzurende emissies gerelateerd aan consumptie van inwoners van Nederland en exporten naar herkomst (2030 EC)

	voor inwoners van Nederland			in Nederland	
	totaal	import	in NL	export	totaal
	miljoen zeq				
winning grondstoffen	0.4	0.4	0.0	0.1	0.1
energiebedrijven	1.0	0.2	0.8	0.7	1.5
productie	0.5	0.4	0.1	1.0	1.1
basismaterialen					
land- en bosbouw	5.3	4.3	1.1	7.0	8.1
industriële verwerking	0.7	0.4	0.3	0.6	0.9
diensten + bouw	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4
transport	2.2	1.6	0.6	1.5	2.1
consumptie direct	0.7	0.0	0.7	0.0	0.7
eigen vervoer	1.4	0.1	1.3	0.0	1.3
totaal	12.6	7.5	5.2	11.0	16.2

Bijlage F Verzendlijst

1. Mr. Ir. J.H. Enter, Directie SP
2. H.A.P.M. Pont, DG Milieubeheer
3. Dr. Ir. B.C.J. Zoeteman, plv. DG Milieubeheer
4. Drs. R.L.F. Brieskorn, DGM
5. Drs. R. Brinkman, DGM
6. A.J.M. van den Biggelaar, SNM, Utrecht
7. Dr. H.C. Moll, IVEM, Groningen
8. H.A. Schönbeck, Van Hall Instituut, Leeuwarden
9. Drs. F.J. Duijnhouwer, RMNO, Den Haag
10. Drs. T. Wams, MD, Amsterdam
11. Prof. Dr. J.B. Opschoor, ISS, Den Haag
12. Prof. Dr. K. Blok, NWS, Utrecht
13. Drs. H. Jeeninga, ECN, Petten
14. Ir. P.G.M. Boonekamp, ECN, Petten
15. Drs. R. Nijland, TNO, Delft
16. J. P. Juffermans, de kleine Aarde, Boxtel
17. Prof. J.C.J.M. van den Bergh VU, Amsterdam
18. Drs. S. de Jong, Milieucentraal, Utrecht
19. Depot Nederlandse publicaties en Nederlandse bibliografie, Den Haag
20. Directie RIVM
21. Ir. N.D. van Egmond
22. Ir. F. Langeweg
23. Dr. J.A. Hoekstra
24. Dr. Th.G. Aalbers
25. Ir. A.F. Bouwman
26. Dr. L.C. Braat
27. Drs. L.J. Brandes
28. Ir. A.H.M. Bresser
29. Ir. R. van den Berg
30. Dr. E. Drissen
31. Drs. O.J. van Gerwen
32. Dr. Ir. A.M. Idenburg
33. Drs. R.J.M. Maas
34. Drs. D. Nagelhout
35. Ir. J. Spakman
36. Ir. J.G. Elzenga
37. Drs. G.A. Rood
38. Drs. M.W. van Schijndel
39. Drs. ing. W.F. Blom
40. Ir. R.F.J.M. Engelen

- 41. Drs. J.J. van Wijk
- 42. Drs. K. Vringer
- 43. Dr. R. Thomas
- 44. Drs. D.P. van Vuuren
- 45. Drs. J.A. Bakkes
- 46. Dr. S. Kruitwagen
- 47. Drs. J.A. Oude Lohuis
- 48. Prof. dr. G.P. van Wee
- 49. Drs. J.P.M. Ros
- 50. Dr. H.C. Wilting
- 51. Hoofd Bureau Voorlichting en Public Relations
- 52. Bureau Rapportenregistratie
- 53. Bureau Rapportenbeheer (**5 exemplaren**)
- 58. Reserve-exemplaren (**32 exemplaren**)
- 90. Bibliotheek RIVM/LAE