

RIVM rapport 408129 010

Het ruimtebeslag van Nederlanders, 1995-2030

Achtergronddocument bij de MV5

Elzenga, J.G., Ros, J.P.M., Bouwman, A.F.

december 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 de Vijfde
Milieuverkenning, projectnummer 408129.

Abstract

People's claim on space represents an important form of environmental pressure on ecosystems. Furthermore, the Dutch mainly claim space outside the Netherlands. We can then speak of shifting the claim to outside the country. Use of space is, by the way, differently (more limited) interpreted in this National Outlook 5 background document than it was several years ago, when Wackernagel and Rees introduced the ecological footprint concept (Wackernagel, 1996). Contrary to the figures presented here, their ecological footprint concept also allowed for CO₂ compensation.

This background document describes how the possible developments in the use of space is given substance in the light of the environmental outlooks under the European Co-ordination (EC) Global Competition (GC) scenarios. The calculation method followed for the base year, 1995, is the same as the one used for the Environmental Balances of 1998 and 1999. Consumption scenarios are used or constructed for the most important products. Technical developments in production chains, particularly for agricultural productivity, are assumed for both inside and outside the country.

Main conclusions based on the results of the development analysis described in this report are given below:

1. In both scenarios we can expect a slight increase in land use between 1995 and 2030, from about 10.7 to 12.3 million ha under EC and from 10.7 to 13.2 million ha under GC. This rise occurs outside the Netherlands.
2. The rise is caused mainly by the increasing demand for timber, with no productivity increases assumed in the natural systems, which serve as the source of this timber.
3. Under the EC scenario we can speak of a more-or-less environmental-friendly consumer behaviour in relation to claim on space; this does not happen under the GC scenario.
4. Profits realised through the development of agricultural productivity is reasonably in balance with the extra demand for agricultural products.

Voorwoord bij de achtergronddocumenten van de Milieuverkenning 5

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), met name berekeningsresultaten die het RIVM hieraan heeft bijgedragen. Voor de Europese schaal zijn zowel de IPCC-scenario's als het EU-baseline scenario gebruikt. Voor Nederland is gebruik gemaakt van de volgende 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 zij gepubliceerd in een serie achtergrondrapporten, voor zover zij niet elders wordt gepubliceerd.

Inhoud

Samenvatting	9
1. Inleiding	11
1.1 Doel van het rapport	11
1.2 Algemene gegevens	12
1.3 Selectie van producten	13
2. Ontwikkelingen in consumptie en gebruik	15
2.1 Hout	15
2.1.1 Algemeen	15
2.1.2 Het houtverbruik in de bouw	15
2.1.3 Het houtgebruik voor papier	17
2.2 Consumptie van vlees	19
2.3 Consumptie en het gebruik van overige landbouwproducten	19
2.4 Direct ruimtebeslag	20
3. Ontwikkelingen in de productie	21
3.1 Productie van hout en papier	21
3.2 Vlees	22
3.3 Melk	24
3.4 Oliën en vetten	25
3.5 Tarwe	26
3.6 Koffie	27
3.7 Katoen	27
3.8 Eieren	27
3.9 Suikerbieten	27
3.10 Gerst	28
4. De toedeling naar regio van herkomst	29
4.1 Hout	29
4.2 Vlees	29
4.3 Oliën en vetten	30
4.4 Tarwe	30

4.5	<i>Herkomst overige producten</i>	31
5.	Resultaten	33
6.	Conclusies en discussie	37
	Literatuur	39
	Bijlage 1 Verzendlijst	41
Lijst van tabellen en figuren		
	<i>Tabel 1-1, Ontwikkeling van de bevolkingscijfers in Nederland.</i>	13
	<i>Tabel 1-2, Producten die in 1995 minder dan 0,5 % van het totale ruimtebeslag uitmaakten</i>	14
	<i>Tabel 2-1, Indexen met betrekking tot ontwikkelingen in de bouw.</i>	16
	<i>Tabel 2-2, Volume houtgebruik in de bouwsector.</i>	17
	<i>Tabel 2-3, Papiergebruik in Industrie, Overig en Huishoudens en KWD</i>	18
	<i>Tabel 2-4, Samenstelling van de indexen voor de jaarlijkse consumptie van vlees.</i>	19
	<i>Tabel 2-5, Afleiding van de indexen voor de drie categorieën direct ruimtebeslag.</i>	20
	<i>Tabel 3-1, Gehanteerde conversie- en bijgroeifactoren voor hout- en papierproductie.</i>	22
	<i>Tabel 3-2, Kg veevoeder per kg vlees uitgaande van een algemene index voor rundvlees, varkensvlees en slachtkuikens.</i>	23
	<i>Tabel 3-3, Index voor (regiogebonden) gemiddelde opbrengsten per ha.</i>	24
	<i>Tabel 3-4, Opbrengstcijfers van melk per ha.</i>	25
	<i>Tabel 3-5, Gemiddelde oliegehalte van oliehoudende zaden.</i>	25
	<i>Tabel 3-6, Index productiecijfers van oliehoudende zaden gerekend per product en per regio.</i>	26
	<i>Tabel 3-7, Indexcijfers voor de opbrengsten van Tarwe/ha voor Nederland en het gemiddelde in West-Europese landen van waaruit de meeste tarwe wordt geïmporteerd.</i>	26
	<i>Tabel 3-8, Ontwikkelingen in de katoenopbrengsten per Ha</i>	27
	<i>Tabel 3-9, Index voor de opbrengstcapaciteiten voor suikerbieten.</i>	28
	<i>Tabel 4-1, Ontwikkelingen in het aandeel van de verschillende regio's in de houtimport.</i>	29
	<i>Tabel 4-2, Ontwikkelingen in het percentage import per veevoederproduct en per regio</i>	30
	<i>Tabel 4-3, Aandeel buitenland in ruimtebeslag tarwe.</i>	31
	<i>Tabel 5-1, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het GC scenario</i>	33
	<i>Tabel 5-2, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het EC scenario</i>	34
	<i>Figuur 5-1, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het GC scenario</i>	33
	<i>Figuur 5-2, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het EC scenario.</i>	34
	<i>Figuur 5-3, Ruimtegebruik voor hout, veevoer en overige landbouwproducten in het scenario GC 2030.</i>	35
	<i>Figuur 5-4, Veranderingen in het ruimtebeslag over twee perioden met de hoofdoorzaken.</i>	36

Samenvatting

Ruimtebeslag door mensen is een belangrijke vorm van milieudruk op ecosystemen. Het ruimtebeslag van Nederlanders is bovendien voor een groot deel gesitueerd buiten de grenzen van Nederland. Er is op dit punt sprake van afwenteling op het buitenland. Ruimtebeslag wordt in dit achtergrondrapport bij de vijfde Nationale Milieuverkenning (RIVM, 2000) overigens anders (beperkter) geïnterpreteerd dan met het begrip ecological footprint zoals dat enkele jaren geleden door Wackernagel en Rees is geïntroduceerd (Wackernagel, 1996), waarbij, in tegenstelling tot de hier gepresenteerde cijfers, ook de ruimte voor CO₂-compensatie is meegenomen.

In dit rapport wordt beschreven hoe aan de mogelijke ontwikkelingen van het ruimtebeslag van Nederlanders invulling is gegeven in het licht van de milieutoekomstverkenningen onder de scenario's European co-ordination (EC) en Global Competition (GC). Voor het basisjaar 1995 is de rekenmethode gevolgd zoals die ook is toegepast bij de Milieubalans 98 en 99. Voor de belangrijkste producten zijn consumptiescenario's gebruikt of geconstrueerd. Daarnaast zijn er technische ontwikkelingen in de productieketens, zowel in binnen- als buitenland verondersteld, met name voor de landbouwproductiviteit.

De belangrijkste conclusies op basis van de resultaten van de in dit rapport beschreven analyse van het mondiale ruimtebeslag van Nederlanders zijn als volgt:

1. In beide scenario's is tussen 1995 en 2030 een lichte toename in het ruimtebeslag te verwachten van circa 10,7 naar 12,3 miljoen ha in het EC scenario en van 10,7 naar 13,2 miljoen ha in het GC scenario. Deze stijging ligt geheel in het buitenland
2. De stijging wordt vooral veroorzaakt door toenemende vraag naar hout, waarbij geen productiviteitsstijgingen zijn verondersteld in de natuurlijke systemen, die daarvoor de bron zijn.
3. In het EC-scenario is er sprake van enigszins milieuvriendelijker consumptiegedrag op het aspect ruimtebeslag, dit in tegenstelling tot het GC-scenario.
4. De winst door productiviteitsontwikkeling in de landbouw is redelijk in balans met de extra vraag naar landbouwproducten.

1. Inleiding

1.1 Doel van het rapport

Dit rapport is bedoeld als achtergrondrapport bij de Nationale Milieuverkenning 5, 2000-2030 (RIVM, 2000), die tot doelstelling heeft:

“Het schetsen van mogelijke toekomstbeelden van het milieu in Nederland in internationale context en van de gevolgen van de toekomstige milieukwaliteit voor mens en natuur; het aangeven van denkrichtingen voor verdere stappen naar een duurzame ontwikkeling”.

Hiertoe worden in het kader van dit document zowel de te verwachten ontwikkelingen van de consumptie als de productie van diverse producten in beschouwing genomen die een belangrijke invloed hebben op het ruimtebeslag, zowel in Nederland als daarbuiten.

Bij het bepalen van het ruimtebeslag is uitgegaan van de berekeningen zoals uitgevoerd voor de jaarlijks uitkomende milieubalansen RIVM, (1997, 1998) voor het gehanteerde basisjaar 1995. De methode die aan deze berekeningen ten grondslag ligt is beschreven in het desbetreffende achtergrondrapport bij de milieubalansen van 1998 en 1999 (Ros et al, 2000)

Bij het doortrekken van deze resultaten naar 2010, 2020 en 2030 zijn de onderliggende cijfers voor 1995 als uitgangspunt genomen en vervolgens tegen het licht gehouden van een tweetal internationaal erkende CPB-scenario's die op hoofdlijnen zijn doorgetrokken tot 2030. Deze scenario's, European Co-ordination (EC) en Global Competition (GC), die ook voor de MV4 zijn gebruikt. Voor de mondiale ontwikkeling zijn de IPCC scenario's SRES-A1 and B2 gebruikt, corresponderend met respectievelijk GC en EC.

Voor nationale ontwikkelingen kunnen de scenario's als volgt tegenover elkaar worden gezet:

European co-ordination (EC):

Snelle groei van de handel, zij het iets minder snel dan in het GC scenario.

Minder volledige vrijhandel en opwerping van handelsbarrières.

Geringere noodzaak tot innovatie binnen bedrijven.

Economische groei in Nederland van 2,7% per jaar.

Relatief gunstige economische ontwikkeling in Europa

Consumptie is meer gericht op duurzaamheid en minder op modegevoeligheid.

Voorkeur voor milieuvriendelijke producten en groter draagvlak voor milieumaatregelen.

Global Competition (GC):

Snelle groei van de handel.

Werking marktmechanisme met sterk geliberaliseerde internationale markten.

Meer nadruk op efficiencyverbetering en nieuwe technologische ontwikkelingen.

Groei van het BBP in Nederland van 3,3% per jaar

Meer onderlinge concurrentie in Europa en relatief sterkere groei in Azië, Latijns Amerika, Oost Europa en de voormalige Sovjet-Unie.

Consumptie sterk gericht op individueel welzijn met keuze uit gevarieerd aanbod van luxegoederen.

Grotere aandacht voor sport en recreatie en minder voor natuur en milieu.

1.2 Algemene gegevens

Teneinde inzicht te verkrijgen in de ontwikkeling van het toekomstige ruimtebeslag door Nederlanders is in dit rapport voor de belangrijkste producten die ruimtebeslag met zich meebrengen getracht de mogelijke toekomstige ontwikkelingen te schetsen, zowel ten aanzien van de consumptieontwikkeling als die van de daarvoor benodigde productie. Voorwaarde daarbij is dat alle ontwikkelingen passen in de filosofie van de hiervoor omschreven scenario's European Co-ordination (EC) en Global Competition (GC).

Soms zijn deze ontwikkelingen vanuit voorgaande Milieubalansrapportages of reeds eerder uitgevoerde verkenningen beschikbaar (RIVM, MV4, MB98 MB99, Leefomgevingsbalans). Waar dit niet het geval is moeten groei-indexen worden benaderd, gebruik makend van wel beschikbare "productverwante" ontwikkelingen. De in te schatten ontwikkeling kan direct worden gekoppeld aan een op zichzelf staande reeks of indirect aan een samengestelde groei-index. Op deze manier is getracht om de gezochte ontwikkeling op het gebied van consumptie en productie binnen het kader van de in beschouwing genomen scenario's zo goed mogelijk te benaderen.

Een tweede aspect betreft de herleiding van de ontwikkeling in de tijd, waarbij zowel historische- als toekomstige waarden worden herleid tot die van het basisjaar 1995.

Een voorbeeld betreft één der meest toegepaste reeksen te weten de ontwikkeling van het inwoneraantal in Nederland. De aantallen in miljoenen inwoners voor de verschillende zichtjaren en scenario's worden gedeeld door de waarde van 1995 waardoor een scenario-gerelateerde indexreeksen ontstaat. Bij alle ontwikkelingen op het gebied van productie en/of consumptie waarbij de bevolkingsontwikkeling een rol speelt, kunnen 1995-waarden worden vermenigvuldigd met deze indexgetallen om de gezochte consumptieontwikkeling ten gevolge van de bevolkingstoename te verkrijgen.

Tabel 1-1, Ontwikkeling van de bevolkingscijfers in Nederland.

Scenario	Jaar	Inwoners miljoen	Index -
	1960	11,6	0,75
	1970	13,2	0,85
	1980	14,2	0,91
	1985	14,5	0,94
	1990	15,0	0,97
	1995	15,5	1,00
EC	2000	15,9	1,03
	2010	16,9	1,09
	2020	17,7	1,14
	2030	18,4	1,19
GC	2000	15,8	1,02
	2010	16,4	1,06
	2020	16,9	1,09
	2030	17,1	1,10

In dit geval is de index geplaatst naast een reeks reële waarden. Bij andere ontwikkelingen echter zijn reële waarden in andere rapportages reeds in een index omgezet. In dat geval wordt in de tabellen alleen de index weergegeven.

1.3 Selectie van producten

In het kader van de milieubalans voor 1998 en 1999 zijn voor een aantal producten gegevens verzameld over en rekenmethodes ontwikkeld voor de omvang van de Nederlandse consumptie en productie waarmee het mondiale ruimtebeslag kan worden benaderd. Voor een gedetailleerde beschrijving van deze methode wordt verwezen naar het rapport Voetafdrukken van Nederlanders (Ros et al, 2000).

Ook voor de milieuverkenning is van deze rekenwijze gebruik gemaakt waarbij de uitkomsten voor 1995 worden gebruikt als uitgangspunt. Om een indruk te krijgen van de toekomstige ontwikkeling van het ruimtebeslag is voor de basisparameters die aan deze berekening ten grondslag liggen, gezocht naar een bijpassende ontwikkelingsreeks voor de zichtjaren 2000, 2010, 2020 en 2030 in het kader van de twee basisscenario's.

Teneinde de totale hoeveelheid benodigde gegevens enigszins beperkt te houden is een vereenvoudiging toegepast ten opzichte van de berekening zoals uitgevoerd voor de Milieubalans. Het aantal producten waarvan in 1995 de invloed op het ruimtebeslag werd bepaald is gesorteerd op de grootte van het aandeel in het totale ruimtebeslag. Vervolgens is het aantal producten gereduceerd tot die groep die samen ca. 98 % van het totale ruimtebeslag uitmaken. De producten van Tabel 1-2 besloegen in 1995 elk minder dan 0,5 % van het totale ruimtebeslag in dat jaar en worden voor de verkenningberekeningen tot 2030 constant gehouden en niet expliciet aan scenario's aangepast:

Tabel 1-2, Producten die in 1995 minder dan 0,5 % van het totale ruimtebeslag uitmaakten

Aardappelen	0,31%
Groenten	0,18 %
Fruit	0,40 %
Wijn	0,44 %
Frisdrank	0,25 %
Thee	0,08 %
Cacaobonen	0,41 %
Rubber	0,40 %

In volgorde van omvang van het ruimtebeslag zijn voor de volgende producten de onderliggende parameters voor de berekening van het ruimtebeslag wel onderworpen aan de scenario-ontwikkelingen:

- Hout en papier,
- Vlees, met name de toepassing van veevoeders in de vleesproductie,
- Melk,
- Oliën en vetten,
- Direct gebruik voor infrastructuur, recreatie etc
- Overige landbouwproducten, met name tarwe, koffie, katoen, eieren (granen), suikerbieten en gerst.

2. Ontwikkelingen in consumptie en gebruik

2.1 Hout

2.1.1 Algemeen

Het grootste aandeel in het, met name buitenlandse, ruimtebeslag wordt gevormd door het areaal bos dat nodig is om aan de Nederlandse houtconsumptie te kunnen voldoen. De consumptie van dit hout is vooral voor toepassingen in de bouw en voor papiergebruik, zowel direct door consumenten als indirect bij de dienstverlening.

Van de jaarlijkse hoeveelheden toegepast hout in rondhoutequivalenten (r.e.) zijn wel totaalcijfers bekend (14,2 miljoen r.e. in 1995, overeenkomend met 6,13 miljoen ha) maar geen prognoses daarover voor de toekomst.

In de aanpak zijn de gegevens over de genoemde twee toepassingsgebieden in het basisjaar uitgesplitst naar specifiekere toepassingen van hout in de bouw en van papier, waarvoor ontwikkelingen zijn uitgewerkt, gebaseerd op door het CPB geschetste kwantitatieve uitwerkingen van de scenario's. De ontwikkelingen in niet beschouwde toepassingen (bijvoorbeeld meubels) zijn gekoppeld aan de aldus verkregen totale ontwikkeling van hout in de bouw.

2.1.2 Het houtverbruik in de bouw

In de bouw werd het totale houtgebruik voor 1990 geschat op ca. 2,75 mln m³¹). Dit kan worden opgedeeld in een aantal belangrijke (bouw)sectoren waarin dat hout wordt toegepast. Deze sectoren zijn:

- Nieuwbouw van woningen (450.000 m³),
- Renovatie van woningen, incl. schuren, schuttingen etc.(1.100.000 m³),
- Utiliteitsbouw (300.000 m³),
- Grond-, weg- en waterbouw (900.000 m³).

Voor deze toepassingen zijn ontwikkelingen geschetst.

Nieuwbouw van woningen

Voor de woningbouw is onderscheid gemaakt tussen nieuwbouw van woningen, waarmee het totale woningbestand toeneemt, en de herbouw van bestaande woningen. Toegepast wordt de ontwikkelingsreeks van de woningvoorraad in Nederland waarbij voor de genoemde herbouw de jaarlijkse toename van het woningbestand wordt vermeerderd met 0,5 % van het totale woningbestand. De aldus verkregen index wordt geacht gelijke tred te houden met het houtverbruik voor nieuwbouw en herbouw van bestaande woningen.

¹ verslag "Monitoring hout in de bouw", Utrecht 7 maart 1996 FB/GJB/96086

Utiliteitsbouw

Voor de utiliteitsbouw zijn geen specifieke ontwikkelingen bekend betreffende de toepassing van hout in deze sector. Om die reden wordt voor de groei in de (utiliteits)nieuwbouw de (sterk variërende) jaarlijkse toename van de beroepsbevolking als maatstaf gebruikt (nieuwbouw), vermeerderd met 1% van de totale beroepsbevolking (renovatie).

Renovatie van woningen

De groei van het houtgebruik in de woningrenovatie wordt vergeleken met de index die de ontwikkeling van de totale woningvoorraad weergeeft.

Grond-, weg- en waterbouw

De ontwikkelingen in de grond- weg- en waterbouw (GWW) wordt in de berekeningen verondersteld gelijke tred te houden met de reeks “toegevoegde waarde bouwactiviteiten algemeen”. Deze groei-indicator is voor GWW tot de helft gereduceerd omdat wordt verondersteld dat toegevoegde waarde voor 50 % materiaal betreft en voor 50 % kwaliteitsverbetering.

Bovenstaande achtergronden resulteren in de reeksen van indexen zoals weergegeven in Tabel 2-1:

Tabel 2-1, Indexen met betrekking tot ontwikkelingen in de bouw.

	Woningbouw	Utiliteitsbouw	Renovatie	Grond- weg- en waterbouw
1990	0,98	0,93	0,95	0,95
1995	1,00	1,00	1,00	1,00
EC 2000	1,03	0,74	1,05	1,07
2010	0,99	0,79	1,14	1,32
2020	1,03	0,78	1,23	1,36
2030	0,91	0,51	1,30	1,54
GC 2000	1,03	0,78	1,05	1,09
2010	1,17	0,75	1,17	1,37
2020	1,21	0,93	1,28	1,46
2030	1,00	0,35	1,36	1,62

In Tabel 2-2 zijn vervolgens de absolute hoeveelheden hout die in 1990 in deze vier bouwsectoren werden verwerkt ingeschat voor de jaren 2000, 2010, 2020 en 2030 in de beide scenario's.

Na optelling is met het eindtotaal de overall index bepaald voor de schatting van de ontwikkeling van het totale houtverbruik.

Tabel 2-2, Volume houtgebruik in de bouwsector.

Scen.	jaar	Nieuwbouw en herbouw woningen m ³	Utiliteits- bouw m ³	Renovatie woningen m ³	Grond- Weg en Waterbouw m ³	Totaal m ³	index totale houtgebruik in de bouw -
	1990	450000	300000	1100000	900000	2750000	0,95
	1995	457569	322281	1156540	947368	2883758	1,00
EC	2000	472201	237017	1214367	1014632	2938217	1,02
	2010	455171	255989	1318456	1251474	3281089	1,14
	2020	469105	251307	1422544	1283684	3426641	1,19
	2030	418014	163843	1503502	1454211	3539569	1,23
GC	2000	472201	252539	1214367	1034526	2973634	1,03
	2010	536451	240467	1347369	1299789	3424077	1,19
	2020	554256	299352	1480371	1383158	3717136	1,29
	2030	458267	113335	1572894	1534737	3679233	1,28

2.1.3 Het houtgebruik voor papier

Van de toekomstige ontwikkeling van het papiergebruik zijn noch algemene noch deeltcijfers bekend. Om tot een verdeling over verschillende toepassingen te komen is de toevlucht gezocht tot de rapportage betreffende papier als afvalproduct waarover jaarlijks gegevens worden verzameld in het kader van de monitoring prioritare afvalstoffen (Verhagen, 2000). Met ontwikkelreeksen gerelateerd aan de verschillende sectoren waarin papier een belangrijke rol speelt kunnen de deelstromen in tonnen per jaar worden geprognosticeerd en, na aftrek van het percentage hergebruik van papier, vervolgens worden herleid tot absolute hoeveelheden uitgedrukt in m³ rondhoutequivalenten die jaarlijks voor de papierfabricage nodig zijn uitgaande van de conversiefactor van 3,25 m³ r.e. per ton papier (Stolp, 1998).

De rapportage prioritare afvalstoffen betreft een drietal stromen:

1. Het door de gemeenten gescheiden ingezamelde oud papier,
2. De papierfractie die gezamenlijk met de rest van het huishoudelijk afval wordt afgevoerd,
3. De door derden (scholen, verenigingen en instellingen) gescheiden ingezamelde hoeveelheid papier.

Daarnaast worden tevens schattingen gemaakt naar de andere sectoren van herkomst, K(antoren), W(inkels) en D(iensten), Industrie en overige sectoren.

Om de afzonderlijke ontwikkelingen in deze sectoren te bepalen zijn de volgende indexen gehanteerd:

- Industrie Index Industrie exclusief aardolie
- Voor 25 % van Overige + Huishoudens Index Consumenten, voeding
- Voor 75 % van Overige + Huishoudens Index Consumenten, overige goederen
- KWD Index Consumenten, uitgaven tertiair

De som van deze hoeveelheden papier in kton kan vervolgens, na aftrek van het percentage recycled papier, worden uitgedrukt in m³ rondhout die jaarlijks nodig zijn voor de Nederlandse papierfabricage met de eerder genoemde conversiefactor van 3,25 m³ r.e. per ton papier (Stolp, 1998).

Tabel 2-3, Papiergebruik in Industrie, Overig en Huishoudens en KWD

Scen.	Jaar	Aanbod papier uit industrie Ton/jr	Index industrie exclusief aardolie	Aanbod papier uit overig en huish. Ton/jr	Index aanbod papier uit overig en huish.	Aanbod papier uit KWD Ton/jr	Index cons. uitgaven tertiair.	Totaal aanbod papier Ton/jr	Index totaal aanbod papier
	1995	670	1	1811	1	1217	1	3698	1,00
	1998	750	1,12	2007	1,11	1363	1,12	4120	1,11
EC	2000	804	1,2	2126	1,17	1448	1,19	4377	1,18
	2010	1152	1,72	2325	1,28	2045	1,68	5521	1,49
	2020	1031	1,54	2668	1,47	2045	1,68	5744	1,55
	2030	1185	1,77	3129	1,73	2543	2,09	6857	1,85
GC	2000	783	1,17	2039	1,13	1460	1,2	4283	1,16
	2010	1011	1,51	2494	1,38	1947	1,6	5453	1,47
	2020	1239	1,85	2950	1,63	2434	2	6623	1,79
	2030	1460	2,18	3663	2,02	3322	2,73	8445	2,28

Ook de hoeveelheden hergebruikt papier zijn onderworpen aan een scenario, waarbij in het GC scenario dit percentage gelijk wordt gehouden aan de waarde van 1995, terwijl in het milieugevoeliger EC scenario het percentage hergebruik nog verder toeneemt van 77 % naar 80 %.²

² Dit getal betreft het gedrag van producenten en bij het hergebruik van papier is dan gerekend met het percentage dat oud papier inneemt in de vezelinzet van de Nederlandse industrie. Daarnaast wordt ook wel gerekend met het percentage van oud papier dat, na inzameling, weer wordt hergebruikt, hetzij binnen of buiten Nederland. Dit bedraagt ca 60 %.

2.2 Consumptie van vlees

Het ruimtebeslag voor vlees wordt voornamelijk veroorzaakt door de verbouw van (veelal geïmporteerd) veevoer en ligt dus voornamelijk in het buitenland. Door de verschillende toepassingen van veevoeders wordt onderscheid gemaakt tussen een drietal soorten vlees, nl varkensvlees, rundvlees en vlees van pluimvee. Dit laatste geldt dus ook t.a.v. de consumptie. Gehanteerd is de ontwikkeling van de bestedingen per persoon zoals die door deskundigenpanels ter ondersteuning van de Milieuverkenning zijn uitgevoerd (Vringer et al, 2000). Hierbij is gebruik gemaakt van het totaal aan vlees en vleesproducten te besteden bedrag per persoon voor 1995 en 2030.

Door de deskundigenpanels zijn inschattingen gemaakt voor bestedingen aan bepaalde typen producten. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt ten aanzien van de vleessoorten rundvlees, varkensvlees en vlees afkomstig van pluimvee. In Tabel 2-4 zijn de totaalbestedingen in guldens per inwoner per jaar vet gedrukt weergegeven en de onderlinge verdeling van deze totalen cursief. De overige waarden zijn door interpolatie verkregen. Na vermenigvuldiging van deze bedragen met de (stijgende) bevolkingsindex en deling door de waarden voor 1995 ontstaat een index voor de ontwikkeling van de totale consumptie per vleessoort in de beide scenario's.

Tabel 2-4, Samenstelling van de indexen voor de jaarlijkse consumptie van vlees.

Scen.	jaar	Rundvlees		Varkensvlees		Pluimveevlees		Vlees totaal	
		Besteding/ inw/jaar Gld	Index verbruik -	Besteding/ inw/jaar Gld	Index verbruik -	Besteding/ inw/jaar Gld	Index verbruik -	Besteding/ inw/jaar Gld	Index verbruik -
	1995	236	1	200	1	100	1	536	1
EC	2000	234	1,02	199	1,02	100	1,02	532	1,02
	2010	231	1,07	196	1,07	99	1,08	525	1,07
	2020	227	1,10	193	1,10	98	1,12	518	1,10
	2030	224	1,13	190	1,13	97	1,15	511	1,13
GC	2000	246	1,06	204	1,04	104	1,06	554	1,05
	2010	265	1,19	213	1,13	113	1,19	590	1,17
	2020	284	1,31	221	1,21	121	1,32	627	1,27
	2030	303	1,42	230	1,27	130	1,43	663	1,36

2.3 Consumptie en het gebruik van overige landbouwproducten

Ten aanzien van deze producten waren er ten tijde van het tot stand komen van de MV5 nog geen cijfers beschikbaar om aannemelijke inschattingen te kunnen maken van de ontwikkelingen op het gebied van de consumptie en gebruik van landbouwproducten. Het is denkbaar op basis van de inschattingen van deskundigen voor de besteding in 2030 voor een

reeks van producten (EIM, aug 2000) tot een omrekening naar basisproducten uit de landbouw te komen, maar dit is zodanig tijdrovend, dat er (afgezien van vlees) voor de MV5 van is afgezien. Om die reden zijn de consumptie en het gebruik van deze producten alleen aangepast aan de hand van de index van de bevolkingsontwikkeling (zie Tabel 1-1). Deze aanpak is ook bij tarwe gevolgd. Alleen voor het industriële graanverbruik is een uitzondering gemaakt; dit gebruik is aangepast met de index uit de landbouw die de groei van het aantal vleesvarkens weergeeft.

2.4 Direct ruimtebeslag

Onder het directe ruimtebeslag wordt begrepen:

- a. De ruimte voor natuur, bos en recreatie,
- b. Het ruimtegebruik voor infrastructuur,
- c. Het ruimtegebruik voor wonen en werken.

In Tabel 2-5 zijn ontwikkelingen van de drie in beschouwing genomen vormen van direct ruimtebeslag gerelateerd aan de projecties gemaakt in het kader van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ontwikkeling. De index waarde van 2030 zijn verkregen door extrapolatie van de trend.

Tabel 2-5, Afleiding van de indexen voor de drie categorieën direct ruimtebeslag.

Scen.	Jaar	Natuur, bos en recreatie, (1000 ha)	Index, Natuur bos en recreatie	Infrastructuur (1000 ha)	Index Infrastructuur	Wonen en werken, (1000 ha)	Index Wonen en werken
	1995	497	1,00	134	1,00	356	1,00
EC	2000	528	1,06	135	1,01	369	1,04
	2010	589	1,19	137	1,02	396	1,11
	2020	651	1,31	139	1,04	423	1,19
	2030	713	1,43	141	1,05	440	1,24
GC	2000	528	1,06	136	1,01	372	1,05
	2010	589	1,19	139	1,04	405	1,14
	2020	651	1,31	142	1,06	438	1,23
	2030	713	1,43	145	1,08	453	1,27

3. Ontwikkelingen in de productie

3.1 Productie van hout en papier

Om te komen van volumina rondhout equivalenten naar ruimtebeslag zijn bijgroefactoren gehanteerd (Stolp, 1998). Deze bijgroei in m³/ha vormt bij een op duurzaamheid gebaseerd bosbeheer de limiet voor de gemiddelde jaarlijkse kap. Bijgroefactoren verschillen per houtsoort en dus per houttoepassing. Voor papiergebruik is met een jaarlijkse bijgroei van 3 m³/ha gerekend omdat het hier snelgroeïende houtsoorten betreft. Voor overige houttoepassingen is met een jaarlijkse bijgroei van 2,2 m³/ha gerekend, het gemiddelde voor het basisjaar. In de scenario's zijn deze groeifactoren constant gehouden omdat hier sprake is van min of meer natuurlijke systemen en omdat de toepassing van houtplantages met de daarbij haalbare houtopbrengsten in de nabije toekomst nog onzeker is.

De besparing door hergebruik van oud papier is afhankelijk van de technische mogelijkheden daartoe en het gevoerde beleid daaromtrent. Voor GC is het hergebruik als percentage van het totaalgebruik gelijk gehouden, terwijl het EC scenario een lichte stijging laat zien. Ook de conversiefactor voor de papierfabricage in m³ r.e./ton papier is voor de komende decennia constant gehouden omdat er geen belangrijke technische verbeteringen in de papierfabricage zijn verondersteld op dit punt. Voor het realiseren van hergebruik is de medewerking van de consumenten, maar ook van andere actoren bij de inzameling essentieel. Hoewel dit ook als een gedragsaspect kan worden gezien, is het totale effect van hergebruik bij de uitsplitsing naar oorzaken voor de ontwikkeling van het ruimtebeslag als een technische verbetering in de keten verwerkt.

De voor de MV5 gehanteerde conversiefactoren betreffende de houtproductie zijn in Tabel 3-1 weergegeven.

Tabel 3-1, Gehanteerde conversie- en bijgroefactoren voor hout- en papierproductie.

	Gemiddelde bijgroei overig hout m ³ /ha	Inzet oud papier %	Conv factor papierfabricage m ³ r.e. /ton papier	Gemiddelde jaarlijkse bijgroei hout voor papierfabricage m ³ /ha
1970	2,12	36	3,25	3
1980	2,14	51	3,25	3
1985	2,17	60	3,25	3
1990	2,19	70	3,25	3
1995	2,20	77	3,25	3
GC 2000	2,20	77	3,25	3
2010	2,20	77	3,25	3
2020	2,20	77	3,25	3
2030	2,20	77	3,25	3
EC 2000	2,20	78	3,25	3
2010	2,20	79	3,25	3
2020	2,20	79	3,25	3
2030	2,20	80	3,25	3

3.2 Vlees

Ruimtebeslag voor vleesproductie is gebaseerd op de ontwikkeling van de consumptie van vleesproducten per diersoort en de totaal daarvoor benodigde hoeveelheid veevoeder. Het gebruikte areaal voor de productie van veevoeder verschilt per type en per regio van herkomst.

Evenals bij het vaststellen van de consumptieontwikkelingen wordt ook bij de productie van vlees onderscheid gemaakt in varkensvlees, rundvlees en vlees van pluimvee.

Er wordt een groot aantal soorten veevoer gebruikt in Nederland. Voor de MV5 berekeningen zijn echter alleen de vijf belangrijkste soorten veevoeder in beschouwing genomen met samen ca 99 % van het totale ruimtebeslag voor veevoerders, n.l. sojaschroot, peulvruchten, granen, tapioca en oliezaden. Voor bovenstaande producten is niet in alle gevallen het volledige ruimtebeslag gereserveerd, omdat er meerdere producten uit gewonnen worden. Zo wordt soja zowel voor bereiding van olie als voor veevoeder gebruikt. De verhouding is 40% ruimteclaim voor olie en 60% voor veevoeder (zie ook hoofdstuk 3.4).

In landbouwonderzoek is bepaald welke hoeveelheid van een bepaald type veevoeder gebruikt wordt voor de productie van één kilo vlees van een bepaald type vee. Om prijstechnische redenen kunnen de toepassingen van bepaalde typen veevoer per jaar sterk fluctueren en daarmee dus de hoeveelheden van een bepaald veevoederproduct per kg vleestype.

Ten aanzien van verkenningen zijn in het kader van de Nederlandse landbouwscenario's indexen bepaald waarmee de ontwikkeling kan worden aangegeven per vleessoort. Hierbij wordt wel onderscheid gemaakt naar de categorieën vleesvee, vleesvarkens, slachtkuikens maar maar niet naar type veevoer, zoals dat in het kader van de MB wel is gedaan.

Omdat van de indexen alleen de cijfers voor 2010 en 2020 zijn gegeven, is de waarde voor 2000 geïnterpoleerd en is de waarde voor 2030 gelijk gehouden aan die van 2020.

Met deze indexen kunnen de hoeveelheden veevoeder per kg worden ingeschat zoals weergegeven in Tabel 3-2.

Tabel 3-2, Kg veevoeder per kg vlees uitgaande van een algemene index voor rundvlees, varkensvlees en slachtkuikens.

Scenario	EC					GC			
	1995	2000	2010	2020	2030	2000	2010	2020	2030
Rundvlees									
Index rundvlees	1	0,99	0,97	0,97	0,97	0,99	0,97	0,97	0,97
kg sojaschroot per kg vlees	1,618	1,602	1,570	1,570	1,570	1,602	1,570	1,570	1,570
kg peulvruchten per kg vlees	0,219	0,217	0,213	0,213	0,213	0,217	0,213	0,213	0,213
kg granen per kg vlees	0,061	0,060	0,059	0,059	0,059	0,060	0,059	0,059	0,059
kg tapioca per kg vlees	0,029	0,029	0,028	0,028	0,028	0,029	0,028	0,028	0,028
kg oliezaden per kg vlees	0,023	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022
Varkensvlees									
Index varkensvlees	1	0,98	0,93	0,86	0,86	1	1	0,86	0,86
kg sojaschroot per kg vlees	1,150	1,123	1,069	0,989	0,989	1,150	1,150	0,989	0,989
kg peulvruchten per kg vlees	0,245	0,239	0,228	0,211	0,211	0,245	0,245	0,211	0,211
kg granen per kg vlees	0,726	0,709	0,675	0,625	0,625	0,726	0,726	0,625	0,625
kg tapioca per kg vlees	0,691	0,675	0,643	0,594	0,594	0,691	0,691	0,594	0,594
kg oliezaden per kg vlees	0,033	0,032	0,031	0,028	0,028	0,033	0,033	0,028	0,028
Pluimvee									
Index pluimvee	1	1	0,99	0,97	0,97	1	0,99	0,97	0,97
kg sojaschroot per kg vlees	2,227	2,220	2,205	2,160	2,160	2,234	2,205	2,160	2,160
kg peulvruchten per kg vlees	0,248	0,248	0,246	0,241	0,241	0,249	0,246	0,241	0,241
kg granen per kg vlees	3,176	3,165	3,144	3,081	3,081	3,186	3,144	3,081	3,081
kg tapioca per kg vlees	0,524	0,523	0,519	0,509	0,509	0,526	0,519	0,509	0,509
kg oliezaden per kg vlees	0,373	0,372	0,369	0,362	0,362	0,374	0,369	0,362	0,362

Aan de hand van de consumptiegegevens op het gebied van rund- varkens- en pluimveevlees kan daarmee de totale hoeveelheid toegepast veevoeder worden bepaald.

De vertaling van hoeveelheden naar oppervlakte in ruimtebeslag vindt plaats door gebruikmaking van het opbrengstcijfer van een bepaald gewas in kg/ha. Dit opbrengstcijfer is echter afhankelijk van de regio van waaruit het type veevoeder wordt geïmporteerd, waarbij de belangrijkste regio's van herkomst zijn: USA, Latijns Amerika, Europa en Oost Azië (LEI, Bolhuis et al 1995).

Ten aanzien van de opbrengstverwachtingen is voor sojaschroot het gemiddelde genomen van de opbrengstverwachtingen voor de regio's Latijns Amerika en de USA, voor peulvruchten en granen is de waarde voor OECD Europe gehanteerd, voor tapioca (cassave) geldt de verwachting voor Oost Azië, terwijl voor oliezaden het gemiddelde is genomen van de waarden voor Europa en Latijns Amerika.

Deze waarden zijn opgenomen in

Tabel 3-3.

De regio-specifieke opbrengst- of productiecapaciteiten in ton/ha die zijn gehanteerd komen uit een mondiaal rekenmodel. Gewasopbrengsten zijn berekend met het IMAGE 212 Terrestrial Ecosystem Model (TES) voor 13 wereld regio's iedere 5 jaar, voor twee scenario's (SRES-A1 and B2, corresponderend met respectievelijk GC en EC). Hierbij worden zowel technologische ontwikkelingen als klimaatveranderingen gebruikt op de schaal van wereldregio's om projecties te maken voor toekomstige gewasopbrengsten. Het IMAGE 21 model is in detail beschreven in Alcamo et al. (1998).³⁾

Tabel 3-3, Index voor (regiogebonden) gemiddelde opbrengsten per ha.

Scen.	Jaar	Sojaschroot	Peulvruchten	Granen	Tapioca (cassave)	Oliezaden
	1980	0,82	0,96	0,75	0,89	0,82
	1985	0,88	1,08	0,89	0,94	0,88
	1990	0,89	0,94	0,95	1,01	0,89
	1995	1	1	1	1	1
EC	2000	1,10	1,02	1,07	1,09	1,06
	2010	1,30	1,06	1,24	1,29	1,18
	2020	1,49	1,08	1,27	1,51	1,27
	2030	1,68	1,08	1,27	1,75	1,36
GC	2000	1,15	1,04	1,10	1,15	1,09
	2010	1,44	1,06	1,26	1,43	1,24
	2020	1,68	1,08	1,28	1,68	1,37
	2030	1,88	1,06	1,28	1,91	1,47

3.3 Melk

Ten aanzien van de ontwikkelingen in de melkproductie is uitgegaan van de productiecijfers uit de voorzieningsbalansen en de landbouwcijfers voor 1995 (LEI/DLO 1996).

Daarnaast is gebruik gemaakt van de scenariogegevens voor de Nederlandse landbouw die voorspellingen geven voor de efficiency van de Nederlandse ruwvoerproductie uitgedrukt in

³ De hier gebruikte versie, IMAGE 2.1.2, heeft een tweetal veranderingen t.o.v. 2.1, nl. de Energy-industry system modellering is verwijderd en de klimaatschaling is gebaseerd op IPCC. Zie ook Brandes et al. (2000).

kg ondermelk per ha waarmee de ontwikkeling in het ruimtebeslag voor melkproductie kan worden bepaald.

Opgemerkt dient nog te worden dat het hier ruwvoer betreft en dat het gebruik van krachtvoer is meegenomen bij de vleesproductie.

Ten aanzien van de toekomstige ontwikkelingen is het de verwachting dat vooral in het GC scenario de opbrengstcapaciteit per ha nog aanzienlijk zal toenemen, zoals weergegeven in Tabel 3-4.

Tabel 3-4, Opbrengstcijfers van melk per ha.

	Eenheid:	kg melk (cq ondermelk) /ha
	1990	8653
	1995	8668
GC	2000	8975
	2010	9588
	2020	10808
	2030	12213
EC	2000	8963
	2010	9552
	2020	10118
	2030	10929

3.4 Oliën en vetten

Het ruimtebeslag door deze producten betreft de teelt van de volgende gewassen:

zonnebloempitten, soja, raap/most, palmolie, palmpitten, aardnoten en overige gewassen.

Productie van plantaardige oliën en vetten dient twee doelen, nl. de productie van olie terwijl van het schroot veevoeder (perskoek) wordt gemaakt. Voor soja is het aangenomen aandeel in het ruimtegebruik ten behoeve voor olie ca. 40%, voor zonnebloemolie 60%, voor koolzaad 50% en voor palmolie bijna 100%. (Harjono, 1996).

Ook hier is uitgegaan van de cijfers van 1995 waarbij geen prognoseaannames zijn gemaakt ten aanzien van het oliegehalte, waarvan is aangenomen dat dit in de toekomst niet zal wijzigen (Tabel 3-5).

Tabel 3-5, Gemiddelde oliegehalte van oliehoudende zaden.

zonnebloem	soja	raap/most	palmolie	palmpit	aardnoot	overige
0,3	0,18	0,3	0,15	0,15	0,5	0,3

T.a.v. de opbrengsten per ha is het gemiddelde aangehouden voor dat product in de streek van herkomst ervan. Hierover zijn uit mondiale rekenmodellen scenariogegevens afgeleid waarin

behalve de te verwachten technologische vooruitgang in de desbetreffende regio ook klimatologische verschuivingen zijn verwerkt. (zie hoofdstuk 3.2). De aldus ingeschatte indexcijfers zijn weergegeven in Tabel 3-6.

Tabel 3-6, Index productiecijfers van oliehoudende zaden gerekend per product en per regio.

	jaar	prod. cap. soja	prod. cap. raap/most	prod. cap. palmolie	prod. cap. palmpit	prod. cap. Aardnoot	prod. cap. overige
	1995	1	1	1	1	1	1
EC	2000	1,10	1,02	1,09	1,09	1,09	1,09
	2010	1,30	1,07	1,28	1,28	1,29	1,28
	2020	1,49	1,09	1,49	1,49	1,51	1,49
	2030	1,68	1,08	1,72	1,72	1,74	1,72
GC	2000	1,15	1,04	1,16	1,16	1,13	1,16
	2010	1,43	1,05	1,45	1,45	1,44	1,45
	2020	1,68	1,06	1,71	1,71	1,76	1,71
	2030	1,88	1,03	1,95	1,95	2,07	1,95

3.5 Tarwe

Voor de productie van tarwe zijn de opbrengstcijfers gehanteerd van Frankrijk, Duitsland, België en Luxemburg.

Omdat in de rekenresultaten alleen de import vanuit Europa als geheel wordt weergegeven, zijn deze waarden in enkele gevallen gemiddeld. Het is opvallend dat in het GC scenario de Nederlandse verwachting omtrent de opbrengstcijfers aanzienlijk optimistischer is dan de verwachting die voor andere West-Europese landen wordt aangehouden.

Tabel 3-7, Indexcijfers voor de opbrengsten van Tarwe/ha voor Nederland en het gemiddelde in West-Europese landen van waaruit de meeste tarwe wordt geïmporteerd.

Scen.	Jaar	Prod. cap. Nederland	Prod. cap. West Europa
	1995	1	1
EC	2000	1,04	1,07
	2010	1,12	1,24
	2020	1,21	1,27
	2030	1,29	1,27
GC	2000	1,07	1,10
	2010	1,21	1,26
	2020	1,34	1,28
	2030	1,48	1,28

3.6 Koffie

Bij koffie is zowel het handelspatroon als de opbrengstcapaciteit constant gehouden aan die van 1995. De landen die hier bij in aanmerking zijn genomen zijn Colombia en Oeganda.

3.7 Katoen

De ontwikkeling van het ruimtebeslag als gevolg van katoenproductie is afhankelijk gesteld van de ontwikkeling in de opbrengstcapaciteiten waarvoor in beide scenario's een gemiddelde is genomen voor die van de USA, de voormalige Sovjet Unie en het Midden Oosten.

Tabel 3-8, Ontwikkelingen in de katoenopbrengsten per Ha

	jaar	prod. cap. katoen
	1995	1
EC	2000	1,08
	2010	1,24
	2020	1,36
	2030	1,44
GC	2000	1,11
	2010	1,28
	2020	1,44
	2030	1,60

3.8 Eieren

Voor de bepaling van het ruimtebeslag ten behoeve van de krachtvoerproductie voor pluimvee/productie van eieren is gerekend met een omrekeningsfactor volgens Harjano et al, (1996). Hierin wordt gemeld dat voor de productie van 1 kg eieren 5.3 GE (Graan Eenheden) nodig zijn (Harjano et al, 1996). Tevens is aangenomen dat alle krachtvoer bestaat uit gerst dat uit Frankrijk wordt geïmporteerd. Deze opbrengstcijfers zijn daarom aan de Europese index gekoppeld (zie Tabel 3-7).

3.9 Suikerbieten

Ook ten aanzien van de productie van suikerbieten zijn prognoses bekend voor de opbrengsten per ha. Deze zijn weergegeven in de onderstaande indexcijfers waarmee het ruimtebeslag voor suikerbieten kan worden bepaald.

Tabel 3-9, Index voor de opbrengstcapaciteiten voor suikerbieten.

	jaar	prod. cap. Nederland
	1995	1
EC	2000	1,07
	2010	1,22
	2020	1,31
	2030	1,4
GC	2000	1,05
	2010	1,16
	2020	1,22
	2030	1,28

3.10 Gerst

Ook bij de teelt van gerst voor de productie van bier zijn de gemiddelde Europese opbrengstcapaciteiten gebruikt (zie Tabel 3-7).

4. De toedeling naar regio van herkomst

4.1 Hout

Er is getracht een uitsplitsing te maken naar de regio van waaruit het hout wordt geïmporteerd. Dit kan voor tropisch hout niet nauwkeurig worden bepaald omdat vaak sprake is van invoer uit houtdoorvoerlanden.

Voor het overige hout kunnen uit de absolute importgegevens voor 1995 de percentages per land of regio worden vastgesteld.

Bij deze indeling worden de volgende regio's onderscheiden: Noord Amerika (de VS en Canada), Latijns Amerika (Argentinië en Brazilië), Europa (Duitsland, Frankrijk en de overige EU landen), Thailand, Zuidoost Azië, Afrika en Rusland.

Wat de toekomstige ontwikkelingen betreft is op basis van historische trends verondersteld dat het gebruik van de Europese en Noordamerikaanse houtproductie zal afnemen. Dit zal worden gecompenseerd door een verwachte toename van de import vanuit de overige regio's zoals weergegeven in Tabel 4-1.

Tabel 4-1, Ontwikkelingen in het aandeel van de verschillende regio's in de houtimport.

		N. Amerika	L. Amerika	OECD Europa	SE Asia	Afrika	Rusland
	1995	0,17	0,11	0,53	0,03	0,04	0,07
GC	2000	0,16	0,12	0,50	0,04	0,05	0,08
	2010	0,15	0,14	0,45	0,05	0,06	0,11
	2020	0,13	0,17	0,39	0,06	0,07	0,13
	2030	0,11	0,19	0,34	0,07	0,09	0,16
EC	2000	0,16	0,11	0,50	0,05	0,06	0,09
	2010	0,14	0,11	0,43	0,08	0,09	0,12
	2020	0,12	0,11	0,37	0,10	0,12	0,15
	2030	0,10	0,11	0,30	0,13	0,15	0,17

4.2 Vlees

Bij de keuze van de regio van waaruit de verschillende veevoederproducten worden geïmporteerd is, voor zover mogelijk, eveneens uitgegaan van enkele prognosecijfers betreffende een te verwachten verschuiving van handelspatronen tussen 1995 en 2030. Voor tussenliggende jaren waarover geen prognoses bekend zijn, zijn deze getallen geïnterpoleerd.

De importverhoudingen en de prognoses daaromtrent zijn in Tabel 4-2 opgenomen.

Tabel 4-2, Ontwikkelingen in het percentage import per veevoederproduct en per regio

Jaar/regio	Sojaschroot	Peulvruchten	Granen	Tapioca (maniokwortelen, cassave)	Oliezaden
1995					
USA		0,52			
L. Amerika	0,87	0,35			
OECD Europa	0,13	0,13	0,74		1,00
East Asia				1,00	
2030 GC					
USA		0,50	0,12		
L. Amerika	0,94	0,44	0,12		0,25
OECD Europa	0,06	0,06	0,37		0,50
East Asia			0,12	1,00	0,25
2030 EC					
USA		0,53	0,06		
L. Amerika	0,92	0,39	0,10		0,17
OECD Europa	0,08	0,08	0,49		0,67
East Asia			0,08	1,00	0,17

4.3 Oliën en vetten

De regio van herkomst van verschillende oliehoudende zaden is gebaseerd op een importpercentage van 35 % uit Noord Amerika en 65 % uit Latijns Amerika (Brazilië 30 %, Argentinië 30 % en overig Latijns Amerika 5 %). Hierbij zijn voor de toekomst geen verschuivingen aangenomen.

4.4 Tarwe

Voor tarwe wordt verondersteld dat er geen graan wordt geëxporteerd. Het Nederlandse aandeel wordt bepaald door de verhouding tussen de Nederlandse productie en de totale consumptie. Dit levert de verhoudingen op tussen verbouw in eigen land en die in de Europese regio zoals weergegeven in Tabel 4-3.

Tabel 4-3, Aandeel buitenland in ruimtebeslag tarwe.

scenario	jaar	Aandeel buitenland in ruimtebeslag tarwe
	1995	0,69
GC	2000	0,69
	2010	0,71
	2020	0,72
	2030	0,74
EC	2000	0,71
	2010	0,68
	2020	0,71
	2030	0,72

4.5 Herkomst overige producten

Van de overige producten wordt voor koffie met een gemiddelde opbrengst per ha gerekend met als regio van herkomst Zuid Amerika. Voor katoen wordt Noord Amerika verondersteld de voornaamste regio van herkomst te zijn. Gerst wordt geacht grotendeels uit de Europese regio te worden ingevoerd.

5. Resultaten

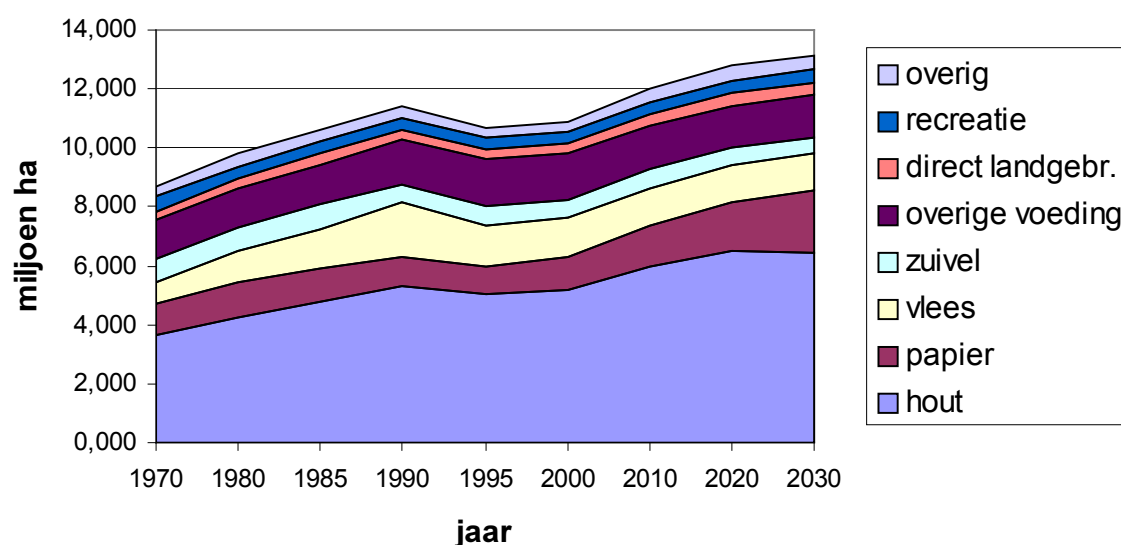
In een eindtabel zijn de diverse ruimtebeslagresultaten bijeen gebracht, geselecteerd naar regio en uitgesplitst naar jaar en scenario.

In Tabel 5-1 en Tabel 5-2 en de bijbehorende Figuur 5-1 en Figuur 5-2 is het totale ruimtebeslag weergegeven voor de twee scenario's, uitgesplitst naar product. Hierbij is de regio niet in aanmerking genomen.

Tabel 5-1, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het GC scenario

GC scenario	hout milj ha	papier milj ha	vlees milj ha	zuivel milj ha	overige voeding milj ha	direct milj ha	recreatie milj ha	overig	totaal ruimtebeslag
jaar									
1970	3,631	1,101	0,691	0,840	1,300	0,255	0,560	0,295	8,671
1980	4,274	1,167	1,078	0,756	1,372	0,324	0,406	0,445	9,823
1985	4,783	1,090	1,383	0,859	1,332	0,340	0,443	0,408	10,639
1990	5,298	1,007	1,823	0,645	1,495	0,341	0,389	0,415	11,414
1995	5,054	0,921	1,412	0,638	1,608	0,350	0,395	0,280	10,658
2000	5,207	1,067	1,348	0,628	1,541	0,362	0,407	0,338	10,897
2010	6,001	1,359	1,293	0,610	1,474	0,385	0,432	0,481	12,035
2020	6,512	1,650	1,274	0,558	1,443	0,408	0,448	0,492	12,785
2030	6,424	2,104	1,317	0,500	1,441	0,420	0,462	0,494	13,162

Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders (GC-scenario)

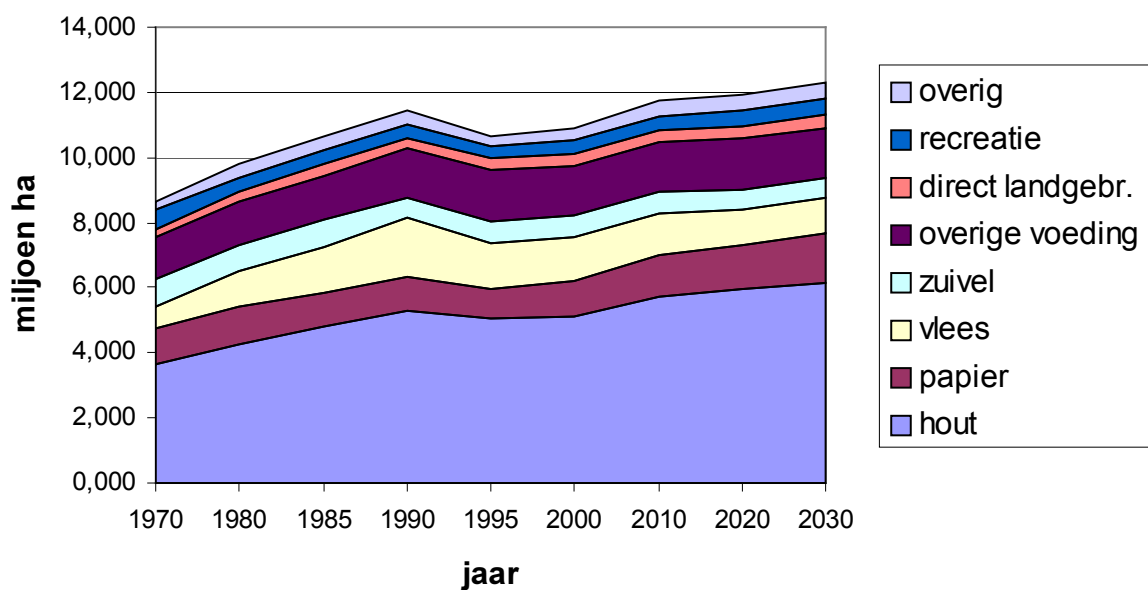


Figuur 5-1, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het GC scenario

Tabel 5-2, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het EC scenario

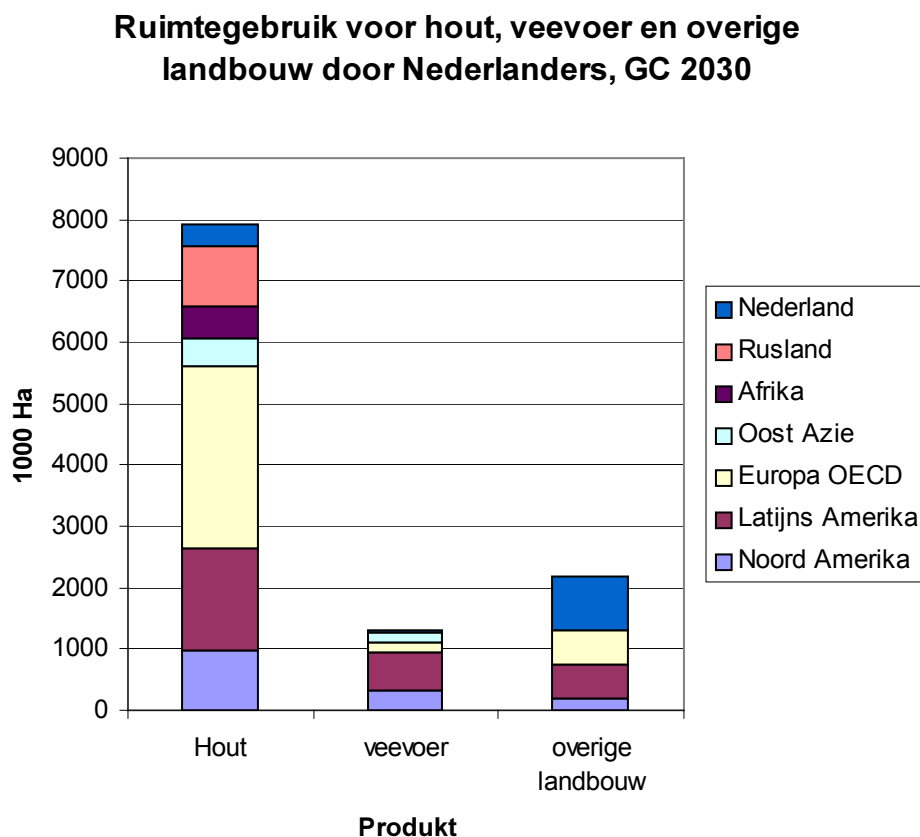
EC scenario	hout milj ha	papier milj ha	vlees milj ha	zuivel milj ha	overige voeding milj ha	direct milj ha	recreatie milj ha	overig	totaal ruimtebeslag
jaar									
1970	3,631	1,101	0,691	0,840	1,300	0,255	0,560	0,295	8,671
1980	4,274	1,167	1,078	0,756	1,372	0,324	0,406	0,445	9,823
1985	4,783	1,090	1,383	0,859	1,332	0,340	0,443	0,408	10,639
1990	5,298	1,007	1,823	0,645	1,495	0,341	0,389	0,415	11,414
1995	5,054	0,921	1,412	0,638	1,608	0,350	0,395	0,280	10,658
2000	5,143	1,055	1,356	0,633	1,580	0,359	0,408	0,342	10,877
2010	5,743	1,286	1,261	0,631	1,533	0,377	0,437	0,481	11,749
2020	5,987	1,291	1,137	0,624	1,532	0,396	0,464	0,480	11,911
2030	6,172	1,486	1,115	0,601	1,548	0,408	0,488	0,489	12,306

Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders (EC-scenario)



Figuur 5-2, Ontwikkelingen in het ruimtebeslag van Nederlanders in het EC scenario.

In Figuur 5-3 is wel een regio-indeling gegeven waarbij de producten in een drietal categorieën zijn ingedeeld.



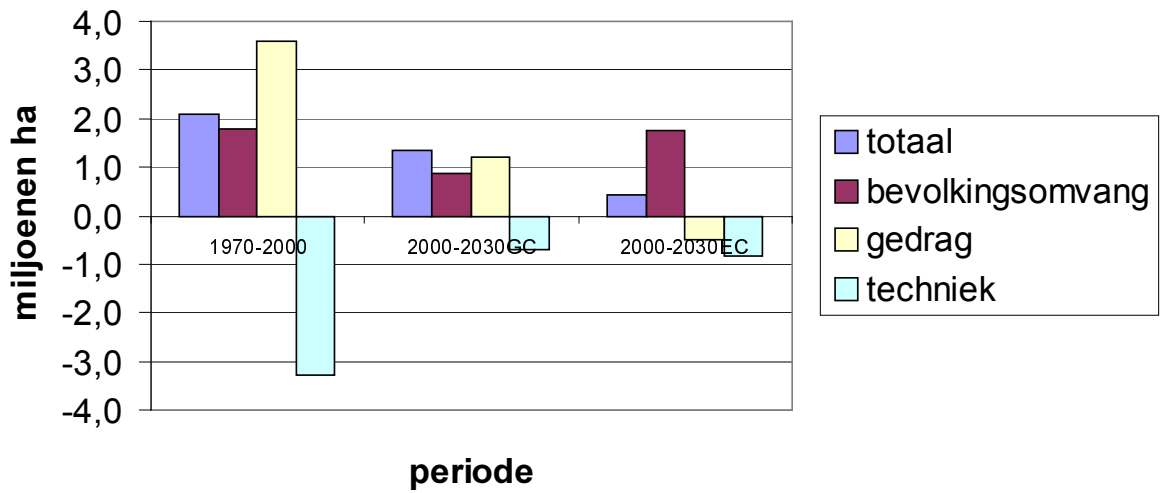
Figuur 5-3, Ruimtegebruik voor hout, veevoer en overige landbouwproducten in het scenario GC 2030.

In Figuur 5-4 is getracht de oorzaak weer te geven van de toename in ruimtegebruik.

Allereerst kan het ruimtebeslag van 1970 worden vermenigvuldigd met de bevolkingsindex. Dit geeft dan de uitbreiding van het ruimtebeslag weer uitsluitend t.g.v. de bevolkingstoename.

Een tweede rekenslag kan worden gemaakt door alle indexreeksen die relatie hebben met technologische ontwikkelingen constant op 1 te houden. Dit geeft dus het ruimtebeslag waarbij er geen technologische ontwikkelingen is aangenomen. Het verschil met de oorspronkelijke berekening geeft dan de verandering van het ruimtebeslag als gevolg van technische ontwikkelingen. De sluitpost tussen bevolking + techniek en de oorspronkelijke berekening wordt dan toegeschreven aan veranderingen in (consumenten)gedrag.

Veranderingen in het ruimtebeslag over twee perioden met de hoofdoorzaken



Figuur 5-4, Veranderingen in het ruimtebeslag over twee perioden met de hoofdoorzaken.

6. Conclusies en discussie

De uitgevoerde scenarioberekeningen laten zien, dat onder de gemaakte veronderstellingen het ruimtebeslag de komende 30 jaar verder zal toenemen met gemiddeld circa 17%, waar dit in de afgelopen jaar circa 26% bedroeg. Deze toename zit vooral in ruimte voor hout in het buitenland. Voor de houtoogst zijn er geen productiviteitsverbeteringen verondersteld. Dit heeft te maken met het gegeven, dat hout vooral uit systemen met belangrijke natuur- en recreatiewaarden wordt geoogst en dat de natuurlijke bijgroei limiterend is. Het is wel denkbaar, dat de afweging van houtoogst uit natuurlijke systemen tegenover houtoogst van plantages tot een ander optimalisatiepunt komt vanuit het perspectief van ecologische waarden. Weliswaar is de restwaarde natuur op plantages gering, maar de productiviteit kan hoger zijn, waardoor andere gebieden kunnen worden gespaard. Deze vervanging hangt overigens samen met de mate, waarin de ene houtsoort door de andere kan worden vervangen en voor welke houtsoorten op plantages hogere productiviteiten kunnen worden bereikt. Een ontwikkeling als nieuwe methoden voor verduurzaming (bijvoorbeeld PLATO-proces) is hierop van invloed, omdat hiermee bijvoorbeeld de vervangbaarheid van tropisch hardhout door andere houtsoorten mogelijk wordt.

De uitwerking voor hout gaat uit van gemiddelden voor diverse wereldregio's en van natuurlijke bijgroei. Het is niet ondenkbaar, dat een gedeelte van het geïmporteerde hout onduurzaam wordt geoogst en niet afkomstig is van bijgroei maar van bos dat is weggekap. Omdat hier geen nadere gegevens over bekend zijn is hiermee in deze berekeningen is geen rekening gehouden. Er zijn systemen voor certificering van hout, maar het aandeel hout met zo'n certificaat is nog beperkt.

Voor de landbouw kan ruwweg worden geconcludeerd, dat de extra vraag naar landbouwproducten redelijk in evenwicht is met de toename van de landbouwproductiviteit met in achtname van de verschuivingen van de import over herkomstlanden. De mate van zelfvoorziening van Nederland neemt wel verder af. Omdat de productiviteit in Nederland in het algemeen hoger ligt dan in het buitenland gaat met deze verschuiving een toename van het ruimtebeslag gepaard, zij het dat deze op het totaal gering is. Daarnaast kan ook gelden, dat het omzetten van landbouwgebied in een natuurfunctie soms veel tijd voor ecologisch herstel vraagt, terwijl de omzetting andersom direct tot duidelijk ecologisch verlies leidt.

De extra vraag naar ruimte voor wonen, werken en infrastructuur is binnen Nederland zeer relevant, maar speelt op het totaal vanuit een mondiaal perspectief nauwelijks een rol. Een specifiek punt is nog de recreatie, waaronder ook ecotoerisme kan worden gerekend. Afgezien van specifieke recreatieterreinen gaat het hier vooral om een functie naast een andere functie, dus multifunctionaliteit. Zo hebben in Nederland de landbouwgebieden ook een functie voor de rust en openheid, die zij bieden en worden bossen niet alleen voor natuur of houtoogst, maar zeker ook voor recreatie benut. Dit is lastig in kwantitatieve ruimtetermen

te vatten, anders dan eventuele verdeelfactoren over de functies te hanteren. Ten behoeve van Figuur 5-1 en Figuur 5-2 is dit ook gedaan (volgens Ros, 2000). Zolang de diverse functies alle door dezelfde mensen worden benut, maakt het voor het totaal weinig uit, maar dit is niet het geval. Zo benutten de Nederlanders vooral de landbouwruimte in Nederland voor recreatieve doeleinden, ook al worden de landbouwproducten ervan geëxporteerd. Wij kunnen ook van buitenlandse bossen genieten zonder dat we het hout ervan importeren. De invloed van recreatie op de (ecologische) kwaliteit wordt voor landbouwgebieden veel lager ingeschat dan van de landbouwproductie zelf. Voor intensieve recreatie in bossen hoeft dit niet lager te liggen dan de invloed van houtoogst, maar vooralsnog is verondersteld, dat de recreatie van Nederlanders in bossen in het buitenland nog bescheiden is qua intensiteit, hoewel er wel sprake is van toename.

In het GC-scenario is naast de toename van de bevolkingsomvang de consumptieve ontwikkeling een belangrijke motor achter de toename van het ruimtebeslag. In het EC-scenario daarentegen leidt vooral de bevolkingsomvang tot verdere toename en zwakke consumptieve zowel als technische ontwikkelingen dit enigszins af. Daarbij dient te worden aangetekend, dat de invloed van de consumptieve ontwikkelingen niet op gedetailleerd niveau is geanalyseerd.

Literatuur

- Alcamo et al. (1998) Global change scenarios of the 21st century. Pergamon, Elsevier Science Ltd., Oxford, 1998.
- Bolhuis, J. (1995) K. Geertjes, A.J. de Klein, A. Pronk. Jaarstatistiek van de veevoeders 1992/'93. Landbouw Economisch Instituut (LEI-DLO), Periodieke rapportage 65-92/93. ISSN 0921 - 4313. Den Haag,
- Brandes L.J., A.H. Bakema, K. Buurman, H. van den Heiligenberg en D. Onderdelinden (2000). Factsheets, modellen en productielogistiek MV5. RIVM (rapportnummer 408129007), Bilthoven.
- CBS Statline, mei 1999.
- CBS, (1975), 75 jaar statistiek van Nederland, staatsuitgeverij, 1975 's-Gravenhage
- EIM, Onderzoek voor Bedrijf & Beleid, i.o.v. RIVM, (aug 2000). De consumptieve bestedingen in 2030, Een verkenning met behulp van vier groepsessies. EIM Zoetermeer.
- Harjono, M., F. Hoefnagels, V. de Lange (1996), Nederlands ruimtebeslag in het buitenland. CREM, Amsterdam, maart 1996.
- Hoek, van den P.W.M., P. van der Poel, J.P.M. Ros (juli 1996) Indicatoren voor het thema Verspilling, rekenmethodiek. RIVM rapportnr. 772416004. Bilthoven,
- LEI-DLO, Landbouw-economisch instituut, Centraal Bureau voor de Statistiek-CBS, Landbouwcijfers diverse jaren, LEI-DLO, CBS, Den Haag, Voorburg
- RIVM (1997a). *Nationale Milieuverkenning 1997-2020*. Samsom H.D. Tjeenk Willink bv, Alphen aan de Rijn.
- RIVM, (1997). Achtergronden bij de Milieubalans 97, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Slooff W., Idenburg A.M., Ros J.P.M., Brink B.J.E., Braat L.C., Esch S.A. van, Nijs A.C.M., Niet R. de, (1998). Leefomgevingsbalans, voorzet voor vorm en inhoud. Onderzoeksrapport, RIVM rapportnr. 408504001. Bilthoven.
- RIVM, (1998). Milieubalans 98. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- RIVM, (2000), *Nationale Milieuverkenning 2000-2030*, Samsom H.D. Tjeenk Willink bv, Alphen aan de Rijn.
- Ros, J.P.M. et al, (2000), Voetafdrukken van Nederlanders, Energie- en ruimtegebruik als gevolg van Consumptie. Achtergronden MB98 en MB99, RIVM rapport 251701 040, Bilthoven.
- Stolp, (1998). Ruimteclaim door het Nederlandse gebruik van hout- en papierproducten, Stolp, J.A.N., R. Eppinga. Stichting Bos en Hout, Wageningen.
- Verhagen, H. (2000). Monitoring Prioritaire Afvalstoffen, gegevens 1998, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven (maart 2000)
- Vringer et al, (2000) Nederlandse consumptie en energiegebruik in 2030, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven (2000).
- Wackernagel, Mathis; Rees, William (1996), Our Ecological Footprint, New Society Publishers, Philadelphia

Bijlage 1 Verzendlijst

1. DGM, Directie SB
2. Pont H.A.P.M., DG Milieubeheer
3. Zoeteman, Prof. Dr. Ir. B.C.J., plv. DG Milieubeheer
4. Brinkman, Drs. R., DGM/SB
5. Brieskorn, Drs. R.L. DGM/NMP4
6. Groos, Drs. J.J.A., DGM/SVS
7. Biggelaar, A.J.M. van den, SNM, Utrecht
8. Noorman, Dr. K.J., IVEM, Groningen.
9. Schönbeck, H.A., Van Hall Instituut, Leeuwarden.
10. Duijnhouwer, Drs. F.J., RMNO, Den Haag
11. Warns, Drs. T., MD, Amsterdam
12. Opschoor, Prof. Dr. J.B., ISS, Den Haag
13. Stichting bos en hout, Wageningen
14. Juffermans, J. P. Juffermans, Boxtel
15. Jong, Drs. S. de, Milieucentraal, Utrecht
16. Depot Nederlandse publicaties en Nederlandse bibliografie, Den Haag
17. Directie RIVM
18. Aalbers, Dr. Th.G.
19. Bakker, Drs J.
20. Berg, Ir. R. van den
21. Booij, H.
22. Born, Ir. G. van den
23. Braat, Dr. L.C.
24. Brandes, Drs L.J.
25. Bresser, Ir. A.H.M.
26. Brink, Drs. B.J.E. ten
27. Crommentuijn, Dr L.E.M.
28. Drissen, Dr E.
29. Egmond, Ir P.M. van
30. Egmond, Ir. N.D. van
31. Gerwen, Drs. O.J. van
32. Hoekstra, Dr. J.A.
33. Idenburg, Dr. Ir. A.M.
34. Kuijpers-Linde, Dr. M.A.J.
35. Langeweg, Ir. F.
36. Maas, Drs. R.J.M.
37. Nagelhout, Drs. D.
38. Rood, Drs. G.A.
39. Vringer, Drs. K.

- 40. Vuuren, Drs. D.P.van
- 41. Wilting, Dr. H.C.
- 42. SBD/Voorlichting & Public Relations
- 43. Hoofd Bureau Voorlichting en Public Relations
- 44. Bureau projecten en Rapportenregistratie
- 45 – 59. Bureau Rapportenbeheer
- 60 – 69. Auteurs
- 70 – 104. Reserve-exemplaren
- 105. Bibliotheek RIVM/LAE