TNO-Milieu en Energie

Instituut voor Milieu- en Energietechnologie TNO (IMET)

Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

Telex 36395 tnoap nl
Fax 055 - 41 98 37
Telefoon 055 - 49 34 93

TNO-rapport

Grondstofstromen in Nederland

Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik

Referentienummer 93-329
Dossiernummer 112322-24614
Datum mei 1994 (herziene versie)
P

Auteur
B.L. van der Ven
P.J. Pesik

Trefwoorden
- grondstoffen
- lekverliezen
- prioritering

Bestemd voor
NOH

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Algemene Voorwaarden voor Onderzoeksopdrachten aan TNO', dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© TNO

Nederlandse organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek

TNO-Milieu en Energie stelt zich ten doel om, gebaseerd op de noodzaak van een duurzame ontwikkeling van de maatschappij, door middel van onderzoek en advisering bij te dragen aan een goed milieubeheer, een verantwoord energiegebruik en een doelmatig beheer en gebruik van de ondergrondse natuurlijke hulpbronnen.

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank en de Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Colofon

Contractnummer 353293/0310

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het Nationaal Onderzoeksprogramma Hergebruik van Afvalstoffen (NOH).

Beheer en coördinatie van het NOH-programma berusten bij:

Novem
Nederlandse organisatie voor energie en milieu B.V.
St. Jacobsstraat 61
Postbus 8242
3503 RE Utrecht
Telefoon: 030 - 363453
Contactpersoon: Ir. H.J.M. Kruijdenberg, programmamanager NOH.

RIVM
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
Telefoon: 030 - 743028
Contactpersoon: Ir. M. de Weerd, programmamanager NOH.

De NOH geeft geen garantie voor de juistheid en/of volledigheid van gegevens, ontwerpen, constructies, produkten of produktiemethoden voorkomende of beschreven in dit rapport, noch voor de geschiktheid daarvan voor enige bijzondere toepassing.

Dit rapport is te verkrijgen door overmaking van een bedrag *f* 75,00, exclusief BTW op Postbank rekening nr. 416269 van TNO-ME, Apeldoorn, onder vermelding van rapport 93-329. Bijlage 1 is beschikbaar op floppy disc.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met:
Ir. B.L. van der Ven, telefoon: 055 - 493938
TNO-ME
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Samenvatting

In het huidige milieubeleid wordt het sluiten van stofkringlopen als een belangrijk onderdeel van een duurzame ontwikkeling beschouwd. Deze studie geeft een eerste aanzet tot een gekwalificeerde selectie van die grondstofstromen, die in aanmerking komen voor nader onderzoek naar mogelijkheden tot daadwerkelijke verbeteringen. De invalshoek die in deze studie wordt gehanteerd, is een inventarisatie van de 'ingaande' grondstofstromen.
De voorliggende studie bestaat uit de volgende onderdelen:
- inventarisatie van de stofstromen;
- eerste selectie;
- nadere inventarisatie van gegevens betreffende de geselecteerde stofstromen;
- definitie van criteria voor prioritering;
- toepassing van criteria.

De benadering van de milieuproblematiek vanuit de optiek van het verbruik van grondstoffen is nog volop in ontwikkeling. Enerzijds wordt aandacht gegeven aan het onderwerp 'voorraadbeheer' in het licht van uitputting van voorraden, anderzijds wordt vanuit de afvalstoffenproblematiek gezocht naar mogelijkheden tot recycling en het voorkomen van lekverliezen. De laatstgenoemde benadering is min of meer de klassieke benadering.
De huidige studies op het gebied van verspilling en voorraadbeheer leiden tot de stelling dat het knelpunt niet zozeer ligt bij de materiële uitputting van een stof, alswel de vervuiling en aantasting van het milieu bij voortgaande winning en verbruik van stoffen.

De grofmazige inventarisatie resulteert in een overzicht van 117 stoffen, waarmee de input van Nederland op stofniveau kan worden beschreven. Met stofniveau wordt bedoeld basis grondstoffen (onbewerkt) en primaire grondstoffen (bewerkt).

Een eerste selectie op basis van het kenmerk 'materie drager' of 'hulpstof' leidt tot 26 materiedragers. De gedachtengang is dat hulpstoffen (energiedragers en voeding) worden omgezet tijdens het gebruik en daarom als zodanig geen intrinsieke aanknopingspunten hebben voor een betere benutting. Dat hangt immers voor een zeer belangrijk deel van de hoofdketen af, namelijk die keten waar de hulpstof wordt gebruikt.

Parameters die kunnen leiden tot criteria voor een verdere prioritering van de geselecteerde stoffen zijn:
- het verbruik per jaar;
- de uitputtingsgraad;
- de energieinhoud van de stof;
- de grondstofprijs;
- de samenstelling (aanwezigheid van prioritaire stoffen);
- milieubelasting bij winning en transport;
- hoeveelheid afval;
- realiseerbaarheid van maatregelen (technologisch, maatschappelijk en economisch).

Het blijkt niet mogelijk om voor al deze parameters kwantitatieve waarden te definiëren. De prioritering is daarom uitgevoerd op basis van kwantitatieve waarden voor het verbruik, uitputting, energieinhoud en economische waarde (facultatief), aangevuld met kwalitatieve scores voor de samenstelling en milieubelasting. Het resultaat van een multi criteria analyse is dat de volgende grondstoffen in aanmerking komen voor een ander onderzoek naar de mogelijkheden voor een betere benuttingsgraad (in volgorde van prioriteit):

aardolieprodukten
aluminium
lood
zink
ijzer/staal
klei
tin
titaan
zand
cadmium
koper
chroom
kalksteen
kalk
grind
beton
papier
hout
gips
cement
houtprodukten
zout
glas
mangaan
fosfaat
zwavel

Daarbij behoort een aantal kanttekeningen geplaatst te worden:

- Binnen de beperkingen van de gekozen systeemgrens (analyse van de 'input'), bieden de gehanteerde criteria voor verbruik, uitputting en GER waarde een goede maatstaf voor prioritering. De criteria milieueffecten bij grondstofwinning en de samenstelling kunnen nog onvoldoende ingevuld worden en behoeven daarom nader onderzoek, uitgaande van de veronderstelling dat deze parameters een belangrijke invloed op de prioriteitsstelling zullen hebben.
- Doorredenerend zou zelfs gesteld kunnen worden dat er sprake is van een onbalans in onderzoeksaandacht voor de kwantificering van de milieueffecten van grondstofwinning ten opzichte van de normering van de uitputting van de voorraden c.q. voorraadbeheer. Immers niet de uitputting als zodanig maar de 'uitputting' van de ***draagfunctie*** van het eco systeem vormt de grootste bedreiging. En deze laatste vorm van uitputting is rechtstreeks gekoppeld aan de milieueffecten bij winning en transport van grondstoffen.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Abstract

The prevention of leakage of substances during the life cycle of materials is a corner stone of the environmental policy to day. This study presents a first approach of a selection of raw materials, which needs further investigation into the possibilities of a higher degree of utilization. The line of approach in this study is an inventory of the ingoing raw materials. The study consists of the following parts:
- inventory of raw material streams;
- first selection;
- detailed inventory of the selected materials;
- definition of criteria for prioritising the raw materials;
- results of a multi criteria analysis.

Resource management with respect to a sustainable development is still subject of research. Attention is paid to the depletion of resources. On the other hand attention is paid to an increase of material utilization by means of recycling and waste management. The results of present studies on the subject of squandering and resource management leads to the conclusion that the environmental impact of the use and diffusion of materials is the main problem instead of the depletion of resources.

The result of the first step of the inventory is an overview of 117 materials, which describes the input of the country. A first selection leads to 26 materials. The selection criterion is based on the character of the material: maintains the material its characteristics during the utilisation (minerals and metals) or is it transferred (energy, feed). The latter category is considered to be of less importance to this kind of analysis.

Parameters which may lead to criteria for further analysis are:
- consumption;
- depletion;
- energy content of the material;
- economic value of material;
- composition (presence of toxic substances);
- environmental impact of mining and transport;
- amount of waste;
- feasibility of measurements (technological, social, economical).

It appears that it is not possible to define quantitative values for all these parameters. The analysis has been carried out on basis of criteria for the consumption, depletion, energy content and economic value, completed by a qualitative judgement of the composition and environmental impact of mining and transport.

The result of the multi criteria analysis is:

mineral oil products
aluminium
lead
zinc
iron/steel

clay
tin
titane
sand
cadmium
copper
chromium
limestone
lime
gravel
concrete
paper
wood
gypsum
cement
wood products
salt
glass
manganese
phospate
sulphur

However, reading this priority list, one should take into account the following:

- Within the limits of the chosen system boundaries (characteristics of the input), criteria for consumption, depletion and energy offers a good opportunity to prioritise materials with respect to the possibilities for improvement of the utilisation rate.
  Criteria for environmental impact of mining and transport are lacking and need further research, assuming that these criteria are important.
- There is evidence for the statement that the research on resource management is overemphasized in comparison with research on the environmental effects of mining and transport.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Inhoudsopgave

Colofon 3

Samenvatting 5

Abstract 7

1 **Inleiding** 11

2 **Grondstoffen in relatie tot duurzaamheid en verspilling** 13
2.1 Begrippen 13
2.2 Milieuvoorraad 13
2.3 Huidige ontwikkelingen in Nederland 16

3 **Werkwijze** 19

4 **Stofstromen in Nederland** 21
4.1 Inventarisatie 21
4.2 Nadere selectie 29

5 **Beoordelingsparameters en multi-criteria analyse** 31
5.1 Inleiding 31
5.2 Overzicht van parameters 31
5.3 Multi-criteria analyse 37

6 **Discussie en conclusies** 43

7 **Aanbevelingen** 47

8 **Literatuur** 49

9 **Verantwoording** 53

Bijlage 1 Gegevens per stofstroom

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

1 Inleiding

In het huidige milieubeleid neemt het begrip 'duurzame ontwikkeling' een centrale plaats in. De bijbehorende onderzoeksactiviteit is vooral gericht op de vertaling van het abstracte begrip 'duurzame ontwikkeling' in meer concrete en operationele beleidsdoelstellingen. Eén van de aangrijpingspunten voor het realiseren van een duurzame ontwikkeling is het sluiten van kringlopen en daarmee het voorkomen van lekverliezen.
Het sluiten van kringlopen kan vanuit verschillende invalshoeken benaderd worden. Voorbeelden van dergelijke invalshoeken zijn: afvalverwijdering en recycling, consumentengedrag en technologie. De benadering vanuit de optiek van het verbruik van grondstoffen is nog volop in ontwikkeling. Onderzoeksvragen die hierbij een rol spelen zijn:
- wat is de 'duurzame' voorraad van grondstoffen?
- is er sprake van een milieugebruiksruimte en zo ja wat is die ruimte?
- in hoeverre kan en moet rekening gehouden worden met materiaalsubstitutie en cascading.

Doelstelling van deze studie is om grondstofstromen te selecteren die potentieel in aanmerking komen voor een wezenlijke beperking van de lekverliezen en/of een vermindering van het gebruik.
Deze doelstelling past in een bredere doelstelling om uiteindelijk te komen tot een onderzoeksprogramma voor grondstofbeheer dat voldoet aan de duurzaamheidseisen.
Een wezenlijk kenmerk van deze studie is dat de selectie en prioritering van grondstofstromen uitgevoerd wordt op basis van een zogenaamde 'front-end' benadering: Het maatschappelijk voortbrengingssysteem en de daarbij behorende materiaalstromen wordt via de input bekeken. Het is dan wel de vraag of er een voldoende basis voor een selectie kan worden gelegd.

De voorliggende studie bestaat uit de volgende onderdelen:
- inventarisatie van de stofstromen;
- eerste selectie;
- nadere inventarisatie van gegevens betreffende de geselecteerde stofstromen;
- definitie van criteria voor prioritering;
- toepassing van criteria.

2 Grondstoffen in relatie tot duurzaamheid en verspilling

2.1 Begrippen

De term grondstoffen is niet eenduidig en wordt in de dagelijkse praktijk gebruikt voor materialen en produkten, die al of niet een bewerkingsfase hebben ondergaan. In het algemeen geldt dat de term 'grondstof' wordt gebruikt voor een 'materie-input' van het te beschouwen systeem. Bijvoorbeeld in het geval van produktie van consumenten-artikelen kunnen de benodigde halffabrikaten als grondstof beschouwd worden.
Ook in allerlei statistische overzichten wordt onvoldoende onderscheid gemaakt tussen de verschillende vormen van grondstoffen.
In deze studie zal worden uitgegaan van de indeling en terminologie, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Ter illustratie zijn tussen haakjes voorbeelden gegeven.

	Basis grondstof raw materials	**Primaire Grondstof**	**Halffabrikaat Intermediates**
Mineralen	**(MCR)** – constructie (kalksteen) **(MIR)** – industriële mineralen	**(MCP)** (cement) **(MIP)** (metalen)	**(MCI)** (betonmortel) **(MII)** (componenten)
Organische stoffen	**(ONR)** – niet vernieuwbaar (aardolie) **(OVR)** – vernieuwbaar (hout)	**(ONP)** (nafta) **(OVP)** (gezaagd hout)	**(ONI)** (polymeer) **(OVI)** (triplex)
Dierlijke stoffen	**(DIR)** (huiden)	**(DIP)** (leer)	**(DII)** (bewerkt leer)

Het accent in deze inventariserende studie ligt bij de groep van basis grondstoffen. Wel is duidelijk dat een oplossingsgerichte studie, met het doel om de stofkringloop te sluiten en lekverliezen te verminderen, zich niet kan beperken tot de groep van basisgrondstoffen, maar dat dan het hele systeem met de zich vertakkende ketens in ogenschouw moet worden genomen.

2.2 Milieuvoorraad

In het NMP [1] wordt ***Verspilling*** als één van de centrale milieuthema's genoemd. Het thema Verspilling richt zich op het beheren van het milieu als voorraadgrootheid ten dienste van een duurzame ontwikkeling. Dit betekent dat ten behoeve van toekomstige generaties voorraden zoveel mogelijk in stand moeten worden gehouden. Deze 'in stand houding 'geldt voor voorraden van grondstoffen (en energie), alswel voor 'milieuvoorraden' als schoon water, lucht, bodem, etc.

Het verdient aanbeveling om onderscheid te maken tussen voorraden naar functie. In navolging van anderen maakt [2] onderscheid tussen 'source' functie, 'sink' functie en 'life support' functie

De 'source' levert ons de grondstoffen. De 'sink' is de vergaarbak van alle afvalstoffen en emissies, terwijl de 'life support' de basis verschaft om te overleven. Daarnaast is er ook nog sprake van een natuurwaarde.

Vanuit de 'source' geredeneerd is er alle reden om zuinig met de beschikbare voorraden om te gaan (dreigende uitputting!). Deze aanpak moet dan via operationalisering van de gehanteerde begrippen leiden tot criteria en keuzes. De 'input' van het voortbrengingssysteem staat in dit geval centraal.

De 'sink' benadering daarentegen vindt zijn aangrijpingspunt in de output van het systeem. De produktie van afval en emissies leidt tot zodanige problemen met de 'milieuvoorraad' of 'milieugebruiksruimte', dat een vermindering van deze afval- en emissieproduktie onontkoombaar is. Eén van de mogelijkheden is dan om de 'verspilling' van grondstoffen in de gehele keten te reduceren. Op dit punt wordt de 'sink' benadering voor een belangrijk deel identiek met de 'grondstofbenutting' benadering.

(Overigens is er in de literatuur ook sprake van een andere definitie van het 'sink' begrip, zie onder andere [4]. Het begrip 'sink' wordt dan gebruikt om een denkbeeldig reservoir van de mogelijkheden, die een hulpbron kan bieden, aan te geven. Duurzaamheid wordt dan omschreven als het op peil houden van het niveau).

Wat betekent een duurzaam gebruik?

Hoewel er zeker nog geen consensus bestaat over de invulling van het begrip 'duurzaam gebruik', kan er wel een aantal accenten gelegd worden.
Een aandachtspunt vormt de vraag van de normstelling. Wat is de toelaatbare omvang van het gebruik van grondstoffen, afgewogen tegen een kwaliteitscriterium voor de toekomst? Duidelijk is dat er (nog) geen overeenstemming bestaat over de uitwerking van deze normstelling. Voor een deel hangt dit samen met het feit dat de 'voorraad' zelf in fysieke vorm niet exact gedefinieerd is (zie onder andere [6]).
Vanuit de voorraadgedachte geredeneerd is de vraag relevant in hoeverre een duurzaam gebruik van de milieuvoorraad mogelijk is.
Op grond van een aantal voorliggende studies (onder andere [2], [4], [14], 24]) kan het volgende hierover gezegd worden:

- op de lange termijn vormt uitputting van grondstoffen (ook de niet-vernieuwbare) geen principieel probleem (ten aanzien van de bronfunctie van de voorraad). Daarbij worden wel enkele kanttekeningen gemaakt. Stofkringlopen moeten zo goed mogelijk gesloten worden en de energievoorziening moet op zonne-energie worden gebaseerd [2]. (De voorwaarde van het sluiten van kringlopen lijkt in dit verband op een cirkelredenering, bovendien is de vraag in hoeverre de kringlopen gesloten *kunnen* worden [5]).
  Ook [14] wijst op de cruciale rol van de energiebehoefte in de toekomst, tevens geldt dat de milieueffecten (sink) limiterend zijn. Daarnaast geldt dat er substitutie van schaarse materialen door minder schaarse materialen zal optreden.
- de beschikbare ruimte vormt vermoedelijk wel een knelpunt bij een duurzaam gebruik van milieuvoorraden.

— op de korte termijn is een duurzaam gebruik niet of nauwelijks mogelijk. Niet alleen kan er sprake zijn van uitputting van specifieke voorraden (trek), maar wellicht nog belangrijker is dat het lekken van stofkringlopen de 'life support' functie aantast.

Een illustratie van de stelling dat de beschikbare voorraad aan grondstoffen geen voorzienbaar knelpunt vormt, wordt gegeven door de volgende berekening [2].
Stel dat het wereld-verbruik van een aantal grondstoffen per hoofd van de bevolking op het niveau van de USA wordt gebracht. Wat betekent dit dan voor de vereiste produktieverhoging?
Tabel 1 geeft het resultaat van deze excercitie. In de laatste kolom is de vereiste produktieverhoging aangegeven. De conclusie is dat deze verhogingsfactoren niet onrealistisch zijn [2].

Tabel 1

1988 Grondstof	Consumptie VS, totaal; in 1000 ton	Consumptie VS per hoofd; in kg	Mondiale produktie, in 1000 ton	Mondiale produktie, kg per hoofd	Vereiste verhoging van de produktie
IJzererts	61051	245.0	916431	173.2	1.4
Koper	2268.4	9.1	8453.4	1.6	5.7
Zink	1110.3	4.5	6976.7	1.3	3.4
Tin	37.6	0.2	200.8	0.0	4.0
Nikkel	161.7	0.6	835.1	0.2	4.1
Kwik	1.7	0.0	6.2	0.0	5.8
Lood	1201	4.8	3381.3	0.6	7.5
Cadmium	4.8	0.0	14.9	0.0	6.8
Aluminium	4612.4	18.5	97144.3	18.4	1.0
Graan	184000	738.4	1803000	340.7	2.2

Substitutie

Een belangrijk aspect van voorraadbeheer en grondstofgebruik is het verschijnsel van substitutie. Enerzijds wordt gesteld dat, op de lange termijn bezien, substitutie vermoedelijk zal zorg dragen voor de oplossing van het schaarser worden van niet-vernieuwbare grondstoffen. Anderzijds is het duidelijk dat er allerlei eisen en randvoorwaarden gelden voor de daadwerkelijke substitie van grondstof A naar grondstof B. Dit betekent dat de wenselijkheid en de mogelijkheid van een specifieke substitutie niet zonder meer vaststaat. De wenselijkheid van een mogelijke substitutie zou met behulp van een ketenanalyse volgens de LCA methodiek aangetoond kunnen worden. Substitutie op het niveau van grondstoffen en materialen zal in eerste instantie beheerst worden door de technologische ontwikkelingen. Naast substitutie van schaarse in minder schaarse stoffen, moet hier ook de optie van het gebruik van secundaire materialen (en cascading) genoemd worden. Ook bij dit aspect is er sprake van een koppeling tussen voorraadbeheer en afvalstoffenbeheer.

Eenzelfde gedachtengang wordt beschreven door v.d. Meer [18]. In dit artikel wordt een studie beschreven van Gordon waarin de beschikbaarheid van koper (en andere metalen) op de lange termijn in kaart is gebracht. De conclusies zijn:
- De jaarlijkse winning van koper groeit in de komende 100 jaren sterk.
- Huidige ertsen zijn omstreeks het jaar 2070 uitgeput. Koperwinning zal dan plaatsvinden uit gesteenten met een kopergehalte van ca. 0,05%.
- Materaalsubstitutie zal op grote schaal plaatsvinden.
- Hergebruik zal toenemen. Medio 2050 zal vrijwel alle koperafval worden hergebruikt!
- Prijzen zullen sterk toenemen (exponentieel?) tot 2070. Wanneer het koper uit de armere gesteenten (onuitputtelijke voorraad) zal worden gewonnen, dan zullen de prijzen zich stabiliseren.

De gedachte van Gordon is dat deze trend geldig is voor alle metalen die op dit moment als schaars worden aangemerkt.

2.3 Huidige ontwikkelingen in Nederland

Het onderwerp grondstofbenutting staat niet op zich zelf, maar maakt deel uit van een groter onderzoeksveld dat aangeduid kan worden met de trefwoorden: duurzame ontwikkeling en grondstoffenbeheer.
Het zou te ver voeren om in deze paragraaf alle relevante ontwikkelingen te bespreken. De beschrijving blijft beperkt tot de ontwikkelingen die rechtstreeks verband houden met het onderwerp grondstofbenutting. Tevens blijft al het werk op het gebied van de economische georiënteerde theorievorming onbesproken.

Directie Strategische Planning

Zeer recent is een aantal samenhangende rapportages verschenen als resultaat van het onderzoeksprogramma van VROM/DGM op het gebied van het thema 'Verspilling'. Deze rapportages hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- Beschrijving van de huidige voorraadbeheerssystemen.
- Systemen voor macro boekhouding.
- Cascading.
- Substitutie.
- Relevante wetenschappelijke theorieën.
- Normering.
- Economie en verspilling.
- Beleidsinstrumenten.

Een aantal bronnen, die in hoofdstuk 2 al aan de orde zijn geweest, maakt deel uit van deze rapportages. In deze paragraaf zullen de hoofdlijnen van de resultaten die raakvlakken hebben met deze studie, besproken worden [9].

- Verspilling kan gedefinieerd worden als het niet efficiënt gebruiken van natuurlijke hulpbronnen. Strikt genomen kan verspilling los gezien worden van begrippen als schaarste en voorraadbeheer. Wel geeft de invulling van het begrip voorraadbeheer uiteindelijk kwalitatieve en kwantitatieve normen voor verspilling. Daarbij bestaat

natuurlijk onzekerheid over de toekomstige behoeften en technologische ontwikkelingen.
Voorts is het van belang om onderscheid te maken tussen verspilling op macroniveau (wereld), meso-niveau (land) en microniveau (deel van produktie- en consumptiesysteem).

- Gebruikelijk is om een indeling te hanteren in vernieuwbare voorraden, niet-vernieuwbare voorraden en milieuvoorraden. Daarnaast is een indeling mogelijk naar functie: bron, put, life support. Deze laatste indeling verdient de voorkeur als het accent gelegd moet worden op milieuvoorraden. De grootste bedreiging is niet gelegen in de (toekomstige) beschikbaarheid van grondstoffen maar in de verstoring van de life support functie.

- Voorlopig richt de discussie zich hoofdzakelijk op de niet-vernieuwbare grondstoffen. Zelfs in dit geval blijft het nog onduidelijk op welke wijze vorm gegeven kan worden aan voorraadbeheerssystemen.
  Informatie over vernieuwbare grondstoffen en milieuvoorraden is (nog) te beperkt beschikbaar.
  Geconcludeerd wordt dat er bij niet-vernieuwbare voorraden van uitgegaan moet worden dat er een minimum voorraad beschikbaar blijft voor toekomstige generaties. In principe vormt uitputting van voorraden geen probleem, indien de materiaalkringlopen zo goed mogelijk gesloten blijven.
  Dit geldt niet voor fossiele brandstoffen. Uitputting van deze bron is wel degelijk aan de orde.

De voorliggende studies bewegen zich op een vrij hoog abstractie-niveau. Dit betekent dat er vanuit de voorraadbeheerfilosofie nog geen concrete doelstellingen geformuleerd kunnen worden voor het onderwerp grondstofbenutting. Wel leiden de resultaten van de studies tot de volgende richtinggevende stellingen:
— Bij normstelling voor een duurzaam gebruik van voorraden moet niet zozeer gelet worden op het aspect van uitputting maar vooral op dat van vervuiling en aantasting van het milieu.
— Voor niet-vernieuwbare voorraden geldt een maximum voor de jaarlijks toegestane uitputting. Instrumenten om dit te bereiken zijn onder andere substitutie en cascading. Een interessant aandachtspunt is wel dat substitutie en cascading zullen moeten voldoen aan de voorwaarde die volgen uit de uitputting van de fossiele energiedragers en de belasting van de 'milieuvoorraad'.

Directie Afvalstoffen

Bij deze directie loopt een meerjarige studie naar de technologische mogelijkheden van een doelmatiger beheer van primaire en secundaire grondstoffen. In deze studie worden de produktie en toepassingsketens van een aantal concrete materialen geanalyseerd. Rapportage is nog niet beschikbaar.

Overige

Het RIVM voert talloze studies uit die rechtstreeks of zijdelings met het onderwerp van deze studie te maken hebben. Voorbeelden zijn de SPIN studies en de studies op het gebied van voorraadbeheer.

De RMNO heeft een aantal studies uitgevoerd op het gebied van grondstoffenbeheer. Het zogenaamde Signaaladvies [10] wijst op de bekende knelpunten van 'lek' en 'trek'. Oplossingsrichtingen zijn:
- sluiten van kringlopen met name van niet-vernieuwbare grondstoffen;
- vergroten van inzet van vernieuwbare grondstoffen;
- opzetten van een internationale beleidsstrategie om duurzaam grondstoffenbeheer tot stand te brengen.

Bij het ECN loopt een omvangrijk onderzoeksprogramma 'Energie- en Materiaalgebruiksscenario's ter beperking van emissies van CO_2 en andere broeikasgassen', kortweg het EMS project. In dat kader zijn de materiaalstromen in kaart gebracht [26,27].

3 Werkwijze

De belangrijkste doelstelling van de studie is om het onderwerp grondstofbenutting inzichtelijk te maken met het oog op een mogelijke programmering in het kader van het NOH programma.
Deze opzet heeft tot gevolg dat deze studie een brede oriëntatie heeft.
Achtereenvolgens zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:
- opstellen van werkdefinities en scope van inventarisatie;
- literatuurrecherche (intern TNO en extern);
- literatuurstudie;
- opstellen groslijst van grondstoffen;
- opstellen van lijst van parameters en bijbehorende gegevens;
- screening van literatuur op de gegevens betreffende de parameters;
- selectie van grondstoffen die nader aandacht verdienen;
- screening van literatuur op de gegevens betreffende de parameters.

Belangrijke bronnen voor het totaaloverzicht zijn CBS, World Resource Institute, Bureau of Mines en E.G. De beschikbare gegevens zijn voor een belangrijk deel gericht op de handelsstromen, de produktiehoeveelheid en de voorraad.
Een literatuurrecherche is uitgevoerd in de volgende bestanden:
- ULIT (database van UBA, voornamelijk gericht op Duitstalige literatuur), 77 opgaven.
- NTIS, 93 opgaven.
- Compendex, 168 opgaven.

Het zoekprofiel bevatte de trefwoorden:
- resource;
- raw materials;
- review;
- minerals;
- metals;
- ferro;
- energy;
- in wisselende combinaties en met eventuele synoniemen. De recherche leverde geen relevante,nog niet beschikbare, literatuur op.

Met behulp van de beschikbare gegevensbronnen is vervolgens een basis overzicht voor Nederland samengesteld (bijlage 1).

4 Stofstromen in Nederland

4.1 Inventarisatie

Een overzicht van de totale stofstroom op hoofdlijnen is weergegeven in tabel 2 [7].

Tabel 2 Overzicht van grondstoffenverbruik in Nederland

	Grondstoffen (Mton/j)					
	Niet-vernieuwbaar				Vernieuwbaar	
	Fossiele		Minerale		Biotische	
	g	d	g	d	g	d
voeding	5,5	5,5	0,2	-	10,5	2,2
civiele werken	4,6	3,8	56	?	2,2	?
produktie	1,9	1,8	0,7	?	0,02	?
consumptie verbruiksartikelen	3,3	2,9	0,7	?	3	?
consumptie eind-gebruiksgoederen	2,4	2,0	1,1	?	0,6	?
diensten	30	30	-	-	-	-

Toelichting:
g = gebruik, d = diffuse verspreiding (lek). De fractie d maakt deel uit van g en geeft aan welk deel van g diffuus verspreid wordt.
Fossiele grondstoffen omvatten tevens energiedragers.
Biomassa betreft voedsel en verbruik in toepassingen, exclusief veevoer.
Voeding: produktieuitval niet meegenomen. Mineralen zijn voornamelijk fosfaat en kali.
Civiel: ca. 80% van de fossiele input betreft brandstoffen.
Produktie: cijfers hebben betrekking op materiaalgebruik van produktiemiddelen (inclusief transportmiddelen) en dus niet op het totale verbruik van de Nederlandse industrie. Ook hier ca. 80% brandstoffen.
Diensten: De cijfers hebben betrekking op energiegebruikende produkten (bijvoorbeeld gebouwen) en onderhoud.

Het resultaat van de studie is weergegeven in tabel 3. De tabel is een compilatie van de gegevens uit bijlage 1.

Tabel 3 Overzicht van grondstofstromen in Nederland

Code 1	Code 2	Code 3	Naam grondstof	Produktie	Import	Export	Verbruik (lit. geg.)	Verbruik (berekend)	Wereldvoorraad
dir	dip		Dieren (lam/schaap/geit)		25010.00 stuks	644252.00 stuks			
dir	dip		Dieren (overig)		1415.00 stuks	5450.00 stuks			
dir	dip		Dieren (paarden)		14901.00 stuks	11494.00 stuks		3407.00 stuks	
dir	dip		Dieren (pluimv./gevogelt)		32022060.00 stuks	89961279.00 stuks			
dir	dip		Dieren (runder en kalf)		602041.00 stuks	143361.00 stuks		458680.00 stuks	
dir	dip		Dieren (varkens)		67663.00 stuks	4442046.00 stuks			
dir	dip		Dieren (vis, zoet-/zoutw)		3.85 kt	2.26 kt		1.59 kt	
mcr			Grind	8804.00 kt	18300.00 kt	3000.00 kt	8773.10 kt	24104.00 kt	
mcr			Zand (exclusief zilverzand)	62650.00 kt	7000.00 kt	9800.00 kt	6813.30 kt	59850.00 kt	
mir	mip		Argon		6595.79 1000 m^3	27033.42 1000 m^3			
mir	mip		Arseen		30.00 t	27.00 t	124.00 kt	3.00 t	
mir	mip		Chloor		29.43 kt	92.51 kt			
mir	mip		Diamant		870097.00 karaat	798640.00 karaat		71457.00 karaat	
mir	mip		Edelgassen (overig)		705.96 1000 m^3	56.31 1000 m^3		649.65 1000 m^3	
mir	mip		Fosfor		33.00 t			33.00 t	
mir	mip		Gips	240.00 kt	508.70 kt	72.70 kt	350.00 kt	676.00 kt	2360.00 Mt
mir	mip		Grafiet (natuurlijk)		4.47 kt	1.88 kt		2.59 kt	
mir	mip		Kalk		831.49 kt	9.14 kt		822.35 kt	100.00 jr
mir	mip		Kalksteen	3100.00 kt	891.80 kt	5.79 kt		3986.01 kt	100.00 jr
mir	mip		Natrium		1.87 kt			1.87 kt	
mir	mip		Puimsteen		229.45 kt	0.69 kt		228.76 kt	
mir	mip		Steenkool		17935.00 kt	3097.00 kt		14838.00 kt	2771.99 Mt
mir	mip		Stikstof (gas)		178901.42 1000 m^3	14659.20 1000 m^3		164242.22 1000 m^3	
mir	mip		Waterstof		1290.66 1000 m^3	8772.50 1000 m^3			
mir	mip		Zout	5200.00 kt	264.17 kt	2662.30 kt		2801.87 kt	ongelimiteerd
mir	mip		Zuurstof		169779.71 1000 m^3	182535.99 1000 m^3			
mir			Aardgas	72237.92 10^6 m^3	2694.00 10^6 m^3	34171.00 10^6 m^3	1430.00 10^6 m^3	40760.92 10^6 m^3	109326.00 10^9 m^3
mir			Aardolie	3976.28 kt	49663.00 kt	1316.00 kt		52323.28 kt	123.56 Mt
mir			Bauxiet resp. aluinaarde		459.08 kt	17.91 kt		441.17 kt	21800.00 Mt
mir			IJzererts		8313.44 kt	82.84 kt		8230.60 kt	153416.00 Mt
mir			Klei	5748.50 kt	1203.61 kt	462.80 kt	2725.00 kt	6489.31 kt	
mir			Vliegas	800.00 kt				800.00 kt	
mir			Zilverzand (glasprodukten)	142.50 kt	332.50 kt	71.25 kt	475.00 kt	403.75 kt	
ovr	ovp		Aardappelen	11.10 t/ha/j	852.29 kt	1828.34 kt			
ovr	ovp		Kurk en kurkwaren		5.01 kt	1.07 kt		3.94 kt	

Tabel 3 Overzicht van grondstofstromen in Nederland (vervolg)

Code 1	Code 2	Code 3	Naam grondstof	Produktie	Import	Export	Verbruik (lit. geg.)	Verbruik (berekend)	Wereldvoorraad
ovr	ovp		Mais	13.50 t/ha/j	1985.49 kt	16.34 kt			
ovr	ovp		Thee		26.41 kt	15.25 kt		11.16 kt	
ovr			Gras	10.00 t/ha/j				10.00 t/ha/j	
ovr			Hennep	10.00 t/ha/j				10.00 t/ha/j	
ovr			Hout	372.67 1000 m^3	3.81 1000 m^3		2600.00 kt	376.48 1000 m^3	450.00 10^9 m^3
ovr			Koffie(bonen)		177.93 kt	14.27 kt		163.66 kt	
ovr			Riet	9.00 t/ha/j				9.00 t/ha/j	
ovr			Sojabonen		4117.01 kt	294.92 kt		3822.09 kt	
ovr			Suikerbiet	13.60 t/ha/j				13.60 t/ha/j	
ovr			Tabak		90.92 kt	11.65 kt		79.27 kt	
ovr			Vlas	6.50 t/ha/j	5.78 kt	17.14 kt			
	dip	dii	Kaas	597.00 kt				597.00 kt	
	dip	dii	Melk (en room)	11285.00 kt	922.52 kt	790.17 kt		11417.35 kt	
	dip	dii	Melkpoeder	284.00 kt				284.00 kt	
	dip	dii	Vlees (lam/schaap/geit)	17.00 kt	3.75 kt	6.13 kt		14.62 kt	
	dip	dii	Vlees (overig)	615.00 kt	7.84 kt	6.09 kt		616.75 kt	
	dip	dii	Vlees (paard/ezel/muild.)		25.30 kt	5.02 kt		20.28 kt	
	dip	dii	Vlees (pluimvee/gevogelte)	492.00 kt	58.38 kt	278.55 kt		271.83 kt	
	dip	dii	Vlees (runder en kalf)	520.00 kt	80.70 kt	330.63 kt		270.07 kt	
	dip	dii	Vlees (varkens)	1661.00 kt	33.83 kt	1005.23 kt		689.60 kt	
	dip	dii	Vlees (vis, zoet-/zoutw.)		279.99 kt	523.75 kt			
	dip		Boter	215.00 kt				215.00 kt	
	dip		Huiden		99.97 kt	118.59 kt			
	dip		Wol en fijn+grof haar		12.27 kt	11.59 kt		0.68 kt	
	mcp		Beton (voorgemixed)	8020.00 1000 m^3				8020.00 1000 m^3	
	mcp		Cement	3546.00 kt	2823.30 kt	693.20 kt	5750.00 kt	5676.10 kt	100.00 jr
	mcp/mip		IJzer/staal	5200.00 kt	1290.96 kt	2627.13 kt	3000.00 kt	3863.83 kt	75000 Mt
	mcp/mip		Koper		104.57 kt	92.66 kt	78.00 kt	11.91 kt	350.00 Mt
	mcp/mip		Lood	42.00 kt	59.26 kt	44.21 kt	83.00 kt	57.05 kt	75.00 Mt
	mcp/mip		Magnesium		8.88 kt	7.74 kt		1.14 kt	
	mcp/mip		Mangaan		2.21 kt	1.90 kt	44.10 kt	0.31 kt	910.00 Mt
	mcp/mip		Nikkel		4.51 kt	5.96 kt	2.10 kt		54000.00 kt
	mcp/mip		Wolfraam		0.69 kt	0.59 kt		0.10 kt	
	mcp/mip		Zink	211.00 kt	84.29 kt	186.69 kt	88.00 kt	108.60 kt	170.00 Mt
	mip	mii	Glas	980.00 kt	86.03 kt	116.92 kt	760.00 kt	949.11 kt	

Tabel 3 Overzicht van grondstofstromen in Nederland (vervolg)

Code 1	Code 2	Code 3	Naam grondstof	Produktie	Import	Export	Verbruik (lit. geg.)	Verbruik (berekend)	Wereldvoorraad
	mip		Aluminium	254.00 kt	317.45 kt	495.20 kt	189.00 kt	76.25 kt	6780.00 Mt
	mip		Antimoon		51.00 t		2.24 kt	51.00 t	
	mip		Assen/residuen, metaalh.		49.41 kt	48.94 kt		0.47 kt	
	mip		Bismut		10.00 t	42.00 t	54.00 kt		
	mip		Broom		10.64 kt	0.59 kt		10.05 kt	
	mip		Cadmium	549.00 t	16.00 t	414.00 t	115.00 kt	151.00 t	550.00 kt
	mip		Calcium		106.00 t			106.00 t	
	mip		Chroom		209.00 t	4.00 t	12.000.00 kt	205.00 t	6800.00. Mt
	mip		Fosfaat (P_2O_5)	420.00 kt	173.46 kt	161.83 kt		431.63 kt	15259.00 Mt
	mip		Goud	1.50 t	5.75 t	1.62 t		5.63 t	
	mip		Ilmeniet		3.42 kt	1.69 kt		1.73 kt	
	mip		Jodium		0.50 kt	0.21 kt		0.29 kt	
	mip		Kobalt		77.00 t	96.00 t		-19.00 kt	
	mip		Kwik(zilver)		106.00 t	154.00 t	14.00 kt	-48.00 kt	128.00 kt
	mip		Molybdeen		0.11 kt	0.04 kt	0.46 kt	0.07 kt	
	mip		Natriumsulfaat		42.21 kt	22.10 kt		20.11 kt	
	mip		Platina		0.92 t	2.04 t			
	mip		Prod.afval ijzer/staal		176.35 kt	7.30 kt		169.05 kt	
	mip		Seleen		13.00 t		15.00 kt	13.00 t	
	mip		Silicium		8.82 kt	4.88 kt	20.50 kt	3.94 kt	
	mip		Slakken en assen (overig)		623.86 kt	839.69 kt			
	mip		Slakken, Hoogovens/gegran		1375.57 kt	29.27 kt		1346.30 kt	
	mip		Stikstof (ammoniak)		20.58 kt	1165.93 kt			
	mip		Strontium		66.00 t			66.00 t	
	mip		Telluur		7.00 t		1.50 t	7.00 t	
	mip		Tin		3.45 kt	2.92 kt	6.20 kt	0.53 kt	4260.00 kt
	mip		Titaan		440.00 t	89.00 t		351.00 t	3.75 Mt
	mip		Vanadium			195.00 t			
	mip		Yttrium			758.00 t			
	mip		Zilver		50.17 t	48.38 t		1.79 t	275.00 kt
	mip		Zirkoon (zand)		54.00 kt	24.26 kt		29.74 kt	
	mip		Zwavel		188.34 kt	148.04 kt		40.30 kt	1290.00 Mt
	onp		Aardolieprod. (geraffin.)	69991.00 kt	18060.00 kt	46135.00 kt	41198.51 kt	41916.00 kt	
	ovp	ovi	Olie en vet (plantaardig)	933.00 kt	1045.29 kt	1303.81 kt		674.48 kt	
	ovp	ovi	Papier/karton	2893.00 kt	2482.00 kt	2068.00 kt	3276.00 kt	3307.00 kt	113.00 10^9 m^3
	ovp	ovi	Spiritus	250.00 1000 hl				250.00 1000 hl	
	ovp	ovi	Suiker (wit)	1232.00 kt				1232.00 kt	

Tabel 3 Overzicht van grondstofstromen in Nederland (vervolg)

Code 1	Code 2	Code 3	Naam grondstof	Produktie	Import	Export	Verbruik (lit. geg.)	Verbruik (berekend)	Wereldvoorraad
	ovp	ovi	Tomaten		84.72 kt	616.51 kt			
	ovp		Alcohol (ethyl)	642.00 1000 hl				642.00 1000 hl	
	ovp		Katoen		16.92 kt	6.28 kt		10.64 kt	
	ovp		Meel	1166.00 kt				1166.00 kt	
	ovp		Rubber (natuurlijk)		31.42 kt	5.15 kt		26.27 kt	
		dii/ovi	Voer (overig)	520.00 kt				520.00 kt	
		dii/ovi	Voer (pluimvee)	3308.00 kt				3308.00 kt	
		dii/ovi	Voer (varkens)	7690.00 kt				7690.00 kt	
		oni	Rubber (synthetisch)		81.06 kt	218.61 kt			
		ovi	Houtprodukten	165.00 1000 m^3	1.58 1000 m^3		870.00 kt	163.42 1000 m^3	
		ovi	Margarine	256.00 kt				256.00 kt	
		ovi	Voer (vee)	4692.00 kt				4692.00 kt	

Toelichting bij de verzamelde grondstofgegevens

Er is in dBase een lijst opgezet met diverse grondstoffen, zoals die in [11] voorkomt. Op basis daarvan zijn met behulp van zowel binnen- als buitenlandse literatuur gegevens verzameld die voor de situatie in Nederland relevant zijn of *zouden* kunnen zijn. (Het is niet altijd vooraf bekend in hoeverre bepaalde grondstoffen voor Nederland relevant zijn; zekerheidshalve zijn de betreffende stoffen toch in het dBase-bestand opgenomen, opdat bij gebleken relevantie achteraf de betreffende waarden niet alsnog teruggezocht behoeven te worden).

Om de stoffen te kunnen ordenen, is een indeling naar categorieën gemaakt, zie onderstaand overzicht. Voor iedere grondstof zijn – voor zover van toepassing – één of twee sorteercodes in het dBase-bestand opgenomen.

Bijvoorbeeld: kan een mineraal beschouwd worden als ruw materiaal, maar ook als primair materiaal, dan wordt in het dBase-bestand zowel de code MCR als MCP opgenomen.
Met behulp van deze codes kunnen bepaalde doorsnedes worden gemaakt.

Overzicht met categorieën, respectievelijk sorteercodes

		Ruwe materialen	**Primaire materialen**	**'Intermediates'**
Mineralen	Constructie media	MCR	MCP (waar onder metalen)	MCI
	Industriële mineralen	MIR	MIP (waar onder metalen)	MII
Organisch	Niet vernieuwbaar	ONR	ONP	ONI
	Vernieuwbaar	OVR	OVP	OVI
Dierlijk		DIR	DIP	DII

N.B. Alle plantaardige grondstoffen worden geschaard onder de categorieën Organisch/ vernieuwbaar versus ruwe materialen, primaire materialen of 'intermediates' en krijgen dus de codes OVR, OVP en/of OVI.

In verband met de grote mate van diffusie, zijn de meeste chemicaliën vooralsnog niet in het dBase-bestand opgenomen. Welke chemicaliën nog toegevoegd moeten worden zal later in overleg worden bepaald.
Vanwege de grote gedetailleerdheid in soorten zijn de meeste plantaardige grondstoffen, zoals de levende planten en produkten uit de bloementeelt (bloembollen, sierbloemen, etc.), ook niet in het dBase-bestand opgenomen. Indien wenselijk, zijn de betreffende gegevens te zijner tijd alsnog in te voeren.
Stoffen die nauwelijks meer als grondstof zijn te beschouwen, zoals yoghurt, karnemelk, kaas, etc., zijn eveneens buiten beschouwing gelaten.

Ten behoeve van het dBase-bestand zijn de volgende gegevens verzameld respectievelijk ingevoerd:
- naam van de grondstof;
- sorteercodes;
- produktiecijfer Nederland;
- mijnbouwcijfer wereld (in geval van bijvoorbeeld ertswinning);
- produktiecijfer wereld;
- importcijfer;
- exportcijfer;
- verbruikscijfer Nederland;
- verbruikscijfer wereld;
- status grondstof ten aanzien van de wereldvoorraad (het gaat wel of niet om een strategische voorraad);
- grootte van de (economische) voorraad in Nederland;
- grootte van de (economische) voorraad in de wereld;
- de globale (wereld)prijs;
- samenstelling van de grondstof (toxische of risicovolle componenten);
- milieueffect;
- energieinhoud van de grondstof;
- GER-waarde;
- afvalhoeveelheid;
- hergebruikshoeveelheid;
- materiaal index;
- toepassingsgebied (bij voorkeur in % uitgedrukt);
- eventuele opmerkingen.

Aangezien de cijfers uit verschillende bronnen gehaald moeten worden (en daarin vaak verschillende eenheden worden gebruikt), is per ingevoerde waarde aangegeven welke eenheid van toepassing is, op welk jaar de waarde betrekking heeft en uit welke bron de waarde afkomstig is.

Indien voor een bepaalde grootheid meerdere waarden gevonden worden, zal telkens de meest recente waarde worden ingevoerd. Zijn er waarden uit een zelfde jaar gevonden die van elkaar afwijken, dan zal de 'meest betrouwbare' (voor zover dit criterium is in te schatten) in de dBase-tabel worden opgenomen en de andere onder 'Opmerkingen' worden vermeld.

Wordt van een bepaalde grootheid in één bron een range van waarden genoemd, dan wordt hiervan het gemiddelde ingevoerd; onder 'Opmerkingen' zal dan de range vermeld worden waaruit het ingevoerde gemiddelde is berekend.

Er wordt op gewezen dat de verbruikscijfers voor Nederland, die volgens de formule: ***produktie + import - export = verbruik*** zijn berekend, slechts indicatief zijn, aangezien de verzamelde cijfers per grondstof betrekking (kunnen) hebben op verschillende jaartallen.

Met behulp van het dBase-bestand is het overzicht van tabel 3 met voor Nederland relevante gegevens samengesteld.

Voor de stofgroep hout geldt de volgende toelichting:

Houtvolume in een bos

Er wordt bij bossen onderscheid gemaakt in 'gesloten bos' (bos met een aaneengesloten bladerdak) en 'open bos' (een gemengde boom/gras bedekking). Houtachtige vegetatie op braakliggend land, in struikgewas, in de bebouwde kom, langs wegen, in tuinen en parken, op erven, etc. vallen niet onder de twee bovengenoemde typen bos en worden hier verder buiten beschouwing gelaten [55].
Van een bos bedraagt het gemiddelde volume hout 157 m^3/ha. Hoewel niet expliciet aangegeven, geldt deze waarde wellicht alleen voor ***gesloten*** bos (bij de berekening van de houtvoorraad in de wereld met behulp van genoemde factor wordt namelijk alleen uitgegaan van gesloten bos [55]).

Voorraadberekening

Om de voorraad hout voor papier af te kunnen leiden wordt uitgegaan van het houtverbruik voor pulp: bij een totaal houtverbruik voor industriële doeleinden van 1.5 miljard m^3 in 1985, wordt ca. 380 miljoen m^3 gebruikt voor pulp voor papier/karton, ofwel 1/4 deel.

Dit betekent dat de volgende formules gebruikt kunnen worden voor de berekening van de totale houtvoorraad en de voorraad hout voor papier/karton.

$$\text{Tot. houtvoorr. } (m^3) = 157\ (m^3/ha) \times \text{tot. opp. gesloten bos (ha)} \qquad (1)$$

$$\text{Tot. houtvoorr. vr papier/karton } (m^3) = 1/4 \times \text{tot. houtvoorr. } (m^3) \qquad (2)$$

Gemakshalve wordt aangenomen dat formule (1) ook voor Nederland geldt. Dit is niet het geval voor formule (2), aangezien volgens [22] de pulpproduktie in Nederland nul is. Voor de papierproduktie voert Nederland pulp in. Per inwoner kan Nederland worden gerekend tot de grootste pulpimporteurs in de wereld [55].

Houtvoorraad

Met een totale oppervlak gesloten bos in de wereld in 1985 van 2.9 miljard ha, geeft (1) een totale houtvoorraad in de wereld van 450 miljard m^3. Voor Nederland, met een totale oppervlak gesloten bos in 1991 van 235 duizend ha, bedraagt de houtvoorraad 37 miljoen m^3.

Papier-/kartonvoorraad

Met behulp van bovenstaande waarden geeft (2) een voorraad hout voor papier/karton voor de wereld van ca. 113 miljard m^3. Voor Nederland geldt dat er geen hout voor pulp wordt gebruikt, zodat de voorraad hout voor papier op nul kan worden gesteld.

4.2 Nadere selectie

Het overzicht in tabel 3 is te beschouwen als een groslijst. Een eerste selectie uit deze tabel zal moeten leiden tot een nadere inperking.
Alvorens te komen tot deze selectie, is het van belang om stil te staan bij de overeenkomsten en verschillen tussen de genoemde stoffen.

Een belangrijk verschil wordt gevormd door de twee manieren waarop een grondstof kan worden toegepast:
- Als materiedrager. De grondstof maakt fysiek deel uit van het gewenste produkt en is nog herkenbaar na de gebruiksfase. In principe behoren alle mineralen tot deze groep.
- Als hulpstof. De grondstof wordt omgezet in energie of andere stoffen. Het uitgangsmateriaal is niet meer als zodanig aanwezig na de produktiefase van het gewenste produkt. In principe behoren alle organische stoffen tot deze groep. Voorbeelden zijn voedingsmiddelen, energiedragers, etc.

De stelling is nu dat de groep 'hulpstoffen' niet in aanmerking komt voor een nadere analyse in het kader van een verbeterde grondstofbenutting. Althans niet in eerste instantie. De gedachte hierachter is dat de benutting van de hulpstof volledig afhankelijk is van het hoofdprodukt en daarom niet a priori als zelfstandige keten kan worden beschouwd.

Toepassing van deze stelling leidt tot een selectie van stoffen weergegeven in tabel 4.

Tabel 4 Selectie van grondstoffen die in aanmerking komen voor een nadere analyse

1	aluminium	14	kalksteen
2	beton	15	klei
3	cadmium	16	koper
4	cement	17	lood
5	chroom	18	mangaan
6	fosfaat	19	olieprodukten (geraffineerd)
7	gips	20	papier
8	glas	21	tin
9	grind	22	titaan
10	hout	23	zand
11	houtprodukten	24	zink
12	ijzer en staal	25	zout
13	kalk	26	zwavel

N.B. Het selectie criterium is niet consequent toegepast, immers olieprodukten moeten als hulpstof worden gezien.

5 Beoordelingsparameters en multi-criteria analyse

5.1 Inleiding

Het hebben van een overzicht van de grondstofstromen is geen doel op zichzelf, maar moet leiden tot het aangeven van prioriteiten.
Het overzicht beperkt zich hoofdzakelijk tot de groep van basis grondstoffen. Dit geeft een principieel probleem voor een mogelijke weging of prioritering. Immers de grondstof is de eerste schakel van een zich vertakkende keten, die via intermediates en een range van produkten uiteindelijk leidt tot de mix aan afval en emissies. Een oordeel over de milieubelasting en de mogelijkheden tot een verbeterde grondstofbenutting is pas mogelijk na een analyse van alle ketens en de subketens die behoren bij de betreffende stofstroom.
Criteria die betrekking hebben op het begin van de keten (grondstof) zullen noodzakelijkerwijs om die reden een beperkte zeggingskracht hebben. Niettemin blijft dit voorlopig het vertrekpunt van deze studie.

De vraag is nu op welke criteria geselecteerd kan worden. Deze vraagstelling bevat drie elementen: welke parameters zijn relevant, hoe kunnen criteria voor deze parameters gesteld worden op welke wijze worden de verschillende criteria onderling gewogen. Allereerst de vraag welke parameters en welke criteria kunnen aan deze parameters gekoppeld worden.

5.2 Overzicht van parameters

Het aantal kenmerken dat aan een grondstoffenstroom kan worden toegekend is zeer talrijk. Vermoedelijk is echter niet ieder kenmerk even relevant voor het onderwerp grondstoffenbenutting.
Daarom geen uitputtend overzicht, maar een overzicht dat de meest belangrijke en doorslaggevende parameters bevat.

Uitgangspunt is de overweging dat de parameters die moeten leiden tot een prioriteitsstelling, geen volledige milieuanalyse behoeven te bevatten. Het gaat immers om de eerste stap: welke stofstroom verdient nadere analyse?
Pas in een volgende analysestap moet een zo volledig mogelijk milieuprofiel geschetst worden om de knelpunten en oplossingsmogelijkheden te kunnen aangeven.
In de geschetste aanpak wordt voorlopig de principiële vraag of er wel parameters *kunnen* worden gedefinieerd die voor alle stoffen toepasbaar zijn, onbeantwoord gelaten.

Voor de eerste stap zijn de volgende categorieën van parameters van belang:

a. Omvang van materiële stroom

Deze parameter geeft informatie over de omvang van de stofstroom in Nederland.
Maat: verbruik per jaar.

b. Uitputting voorraden

Hoewel er geen consensus bestaat over de uitputtingsnormen, is het duidelijk dat er een verband moet bestaan tussen de noodzaak tot een betere benutting enerzijds en de uitputtingssnelheid van de beschikbare voorraad anderzijds.
Voor niet-vernieuwbare voorraden geldt als maat: Nederlands verbruik per jaar als fractie van bewezen voorraad (economische voorraad). Deze maatstaf kan dan genormeerd worden met de 'schaarste' van de grondstof:

uitputting = {relatieve verbruik}/{levensduur van de voorraad}

Zie ook [38] voor een uitgebreide beschouwing over de verschillende mogelijkheden van parameterkeuze.

Voor vernieuwbare grondstoffen geldt: wereldverbruik als fractie van de wereld produktie. Hierbij wordt voorlopig aangenomen dat schaarste geen rol speelt.

Daarnaast zou een parameter ontwikkeld moeten worden die de mogelijkheden van ***substitutie*** dekt. Op grond van de huidige gegevens is het niet mogelijk om een dergelijke parameter te definiëren.

c. Energieinhoud

De meest voor de hand liggende maat voor de energieinhoud is de GER waarde. In combinatie met a geeft de GER waarde een maat voor de totale energiestroom die de betreffende grondstof met zich mee brengt.

d. Grondstofprijs

Een belangrijke prikkel voor veranderingen vormt de totale afweging van kosten en baten. Het is duidelijk dat de prijs van de stof een belangrijk onderdeel van deze balans is.

e. Milieubelasting

Bij deze categorie is er sprake van een verzameling van verschillende faktoren, waarbij niet alle faktoren kwantitatief beschreven kunnen worden, althans niet zonder een gerichte inventarisatie van de milieuingrepen. Dit laatste vereist een definitie van de te beschouwen systemen en een bepaling van een gewogen gemiddelde situatie. Een dergelijke analyse zou dan kunnen uitmonden in een milieuprofiel overeenkomstig de 'milieumaat' of de LCA na classificatie. Vermoedelijk voert een dergelijke werkwijze veel te ver in deze fase en is niet goed uitvoerbaar.
Daarom zal de oplossing moeten worden gezocht in kenmerken die rechtstreeks bepaald kunnen worden.

e.1 Samenstelling

De aanwezigheid van prioritaire stoffen zal de wenselijkheid van een betere grondstofbenutting vergroten. Kwantitatieve gegevens over de samenstelling zijn slechts sporadisch beschikbaar. Tevens rijst de vraag in welke fase van de levenscyclus deze stoffen aanleiding zullen geven tot een milieubelasting c.q.- effect. Deze vraag is niet in zijn algemeenheid te beantwoorden. In deze fase wordt volstaan met de vraag of er in de stofstroom ook prioritaire stoffen aanwezig zijn. Veelal zal de samenstelling in subjectieve eenheden worden uitgedrukt.

e.2 Milieubelasting bij winning en produktie

Bij deze parameter gaat het om de milieueffecten die het resultaat zijn van de winning en handling van de stof. Zoals reeds hierboven betoogd, kan voor de invulling van deze parameter aangesloten worden bij de methodiek van een LCA (levens cyclus analyse). De milieuingrepen die behoren bij de winning en distributie van de grondstof worden geïnventariseerd. Vervolgens kunnen met behulp van het ontwikkelde classificatieschema deze ingrepen toegerekend worden naar de milieuthema's [38].

e.3 Hoeveelheid definitief te verwijderen afval

In eerste instantie lijkt deze parameter duidelijk: het gaat om de 'efficiency' van het materiaalgebruik. Bij nadere beschouwing blijkt echter dat deze parameter een definitie van het beschouwde systeem behoeft. Immers er zijn op stofniveau 3 verschillende mogelijkheden:

1. Na gebruik wordt de stof definitief verwijderd.
2. De stof dissipeert tijdens gebruik of wordt omgezet in een andere stofstroom.
3. De stof wordt na een eerste gebruiksfase ingezet als secundaire grondstof.

In werkelijkheid zal bij een actuele stofstroom alle 3 genoemde mogelijkheden tegelijkertijd optreden. Wel geldt dat ieder stofdeel uiteindelijk in het afvalstadium komt. Dat betekent dat de enige variabele die resteert is ***de wijze waarop*** het afvalstadium wordt bereikt. Via hergebruik wordt de gebruiksduur van de stof verlengd. Dit betekent dat er voor eenzelfde maatschappelijke 'functie' minder materiaalinput nodig is. Maar dat effect is al verdisconteerd in de hoeveelheidgegevens van de input!
In eerste instantie lijkt het gerechtvaardigd om de hoeveelheid afval dat bestemd is voor definitieve verwijdering als parameter te hanteren.
Een andere invalshoek is de gedachte dat de levensduur van een materiaal zichtbaar gemaakt kan worden door de jaarlijkse afvalhoeveelheid te relateren aan de 'functionele' voorraad die in gebruik is [8].

f. Realiseerbaarheid

Naast de fysische en chemische kenmerken die een stofstroom karakteriseren en die aangeven in welke mate de betreffende stofstroom een knelpunt vormt, kunnen ook parameters onderkend worden die aangeven in welke mate 'veranderingen' gerealiseerd kunnen worden. Naast het 'aanbod' van knelpunten, moet er ook een willige 'markt' bestaan om het proces te laten verlopen. Deze tweedeling is vergelijkbaar met het 'push' en 'pull' concept ten aanzien van technologieontwikkeling. De knelpunten 'pushen' terwijl de realiseerbaarheid 'pullt'.

De realiseerbaarheid kan onderscheiden worden in een bedrijfsspecifieke, technologische, economische en een maatschappelijke component.

De bedrijfsspecifieke realiseerbaarheid hangt onder meer af van het draagvlak binnen het bedrijf (aanwezige deskundigheid, financiële middelen, organisatie, etc.).

De technologische haalbaarheid heeft betrekking op het bestaande technologisch kennisniveau. Dit bepaalt welke opties er zijn (best uitvoerbare of best bestaande techniek).

De economische haalbaarheid heeft in eerste instantie te maken met de bestaande economische structuur. Belangrijke factoren zijn bedrijfseconomische kosten van huidige proces en alternatief en de marktrisico's.

De maatschappelijke haalbaarheid heeft betrekking op de inpasbaarheid en acceptatie van veranderingen.

Het moge duidelijk zijn dat bovenstaande parameters zijn opgebouwd uit een groot aantal sub-elementen. Bovendien mag niet verwacht worden dat deze (sub) parameters in kwantitatieve zin kunnen worden ingevuld. Een oplossing voor de weging moet gezocht worden in een relatieve scoring van een beperkt aantal karakteristieke kenmerken.

De vraag rijst wel of de parameter realiseerbaarheid (hetzij de technologische, economische of maatschappelijke component) een rol kan spelen bij de selectie van aan te pakken stofstromen. Immers van te voren is niet vast te stellen bij welke schakels in de keten er oplossingen mogelijk zijn. Dat volgt pas uit een nadere analyse. Voor een invulling van de parameter realiseerbaarheid is wel vereist dat de 'case' goed beschreven is.

Op grond van de zogenaamde primaire parameters kunnen een aantal afgeleide grootheden gedefinieerd worden.

Onderstaande tabel 5 bevat een samenvatting van de bovengenoemde parameters en de bijbehorende maat.

Tabel 5 Primaire en afgeleide Parameters voor de beoordeling van de wenselijkheid van een verbetering van de grondstofbenutting en de bijbehorende maat

Primaire parameter		Maat
1	hoeveelheid	Nederlands verbruik per jaar [ton/j]
2	uitputting	{verbruik/voorraad}*{totale produktie/ voorraad} [$1/j^{-2}$]
3	energieinhoud	GER waarde [GJ/ton]
4	grondstofprijs	marktprijs [f /ton]
5	samenstelling	aanwezigheid van prioritaire stoffen, uitgedrukt in subjectieve eenheden
6	milieubelasting	inventarisatie (en eventuele classificatie) van milieuingrepen van grondstofwinning en handling
7	hoeveelheid afval	hoeveelheid materiaal dat definitief verwijderd wordt
8	technologische haalbaarheid	geen
9	maatschappelijke haalbaarheid	geen
10	economische haalbaarheid	geen

Afgeleide parameters		Maat
11	materie index	hoeveelheid afval per ton benut materiaal [1/j]
12	economische waarde afval	prijs * afvalhoeveelheid [f/j]

In tabel 6 zijn de parameters en de bijbehorende criteria voor de geselecteerde stoffen weergegeven.

Tabel 6 De geselecteerde stoffen en de bijbehorende criteria

	Verbruik kt/j	Uitputting $j^{-2} \times 10^{-6}$	GER GJ/t	Waarde f/t	Samenstelling	Milieu-neven-effecten	Afval kt/j	Materie-index t/t.j	Econ. waarde afval $f \times 10^{6}$
1. Aardolie prod.	41916	8,34	45,7	300 - 350	Hg - S	+ +	-	-	-
2. Aluminium	189	0,15	189	2200	-	+ +	132	0,035	290
3. Beton	20000	~0	2,3	415	-	-	4760	0,016	nihil
4. Cadmium	0,151	1	195	3800	Cd	+	-	-	-
5. Cement	5750	0,46	4,2	328	-	-	600	0,016	nihil
6. Chroom	12	0,003	71	20000	Cr	+	-	-	-
7. Fosfaat	431	0,03	5,4	50	Cd	+	2200	-	-
8. Gips	676	12	3,6	350	-	-	100	-	nihil
9. Glas	949	~0	9,1	40	-	-	550	0,044	22
10. Grind	24104	0,001	0,3	40	-	-	-	-	-
11. Hout	4182	(2400)[1)]	36	100	-		650	0,04	nihil
12. Houtprodukten	870	~0	37,5	?	formaldehyde impregneermiddel	-	-	-	-
13. IJzer/staal	3863	0,5	22,6	530	Cd	+ +	2200	0,007	220
14. Kalk	822	0,6	5,4	250	-	+	-	-	-
15. Kalksteen	3986	0,5	5,0	250	-	+	-	-	-
16. Klei	6489	100	1,8	10	-	-	1000	0,016	nihil
17. Koper	78	5,6	84	1235	Cu	+	78	0,022	96
18. Lood	83	0,8	49	760	Pb	+	75	0,017	87,5
19. Mangaan	0,3	0,003	9,6	20000	-	-	-	-	-
20. Papier/karton	3300	(4000)[1)]	39,5	600	-	-	2915	0,4	nihil
21. Tin	6,2	60	200	9600	-	-	-	-	-
22. Titaan	0,35	1	470	20000	-	-	-	-	-
23. Zand	59850	~0	0,09	20	-	-	-	-	-
24. Zink	88	20	50	1750	Cd	+ +	60	0,02	60
25. Zout	2800	~0	0,5	220	-	-	-	-	-
26. Zwavel	40	1,4	?	68	-	-	-	-	-

[1)] Uitgedrukt in j^{-1} (verbruik wereld/voorraad wereld)

5.3 Multi-criteria analyse

Multi-criteria analyse is een discrete weegmethode om alternatieven te onderscheiden. In principe is er sprake van de volgende stappen:
- bepalen van een kwantitatieve score;
- het normeren van de score;
- toepassing van de beslisregel (bijvoorbeeld gewogen sommatie).

In het geval van kwalitatieve gegevens wordt veelal gebruik gemaakt van een beslisregel gebaseerd op ordening (rating, ranking en scaling). In dat geval behoeft de score niet eerst genormeerd te worden. Gelet op de grote variatie in kwaliteit van de verzamelde scores van tabel 6 zou het voor de hand liggen om een rankingsmethode toe te passen. Daarbij kan dan de weegfactor nog gevarieerd worden. Het nadeel is dat geen inzicht in de onderlinge afstand van de verschillende stofstromen wordt gegeven. Daarom zal in deze analyse gebruik gemaakt worden van een gewogen sommatie methode. (Zie [53] voor een meer uitgebreide beschrijving van de verschillende beoordelingsmethodieken.)

Normeren van scores

Uitgangspunt is dat de score gewaardeerd wordt op zijn consequentie. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van een arbitraire waardering op een schaal van 1 - 100 (of 0 - 1) waarbij de laagste en hoogste waarde als grenswaarde fungeren. In dit geval is de waardering lineair. Een andere mogelijkheid is om uit te gaan van een waarde – of nutsfunctie die op grond van inhoudelijke overwegingen wordt opgesteld. Deze waarde – of nutsfunctie behoeft geen lineair verband te vertonen.
In deze analyse wordt gebruik gemaakt van een waardering op de schaal van 0 - 1. Hierbij zijn er nog 2 mogelijkheden:
a. score/ maximale score;
b. 1 - (score/maximale score).

Beide waarderingen zullen worden gebruikt afhankelijk van de 'richting' van de score. Het resultaat is dat er geldt: hoe groter de waardering, hoe groter de noodzaak om de lekverliezen te beperken.
In tabel 7 zijn de genormeerde scores weergegeven voor de parameters: verbruik, uitputting, GER waarde en economische waarde. De overige parameters kunnen in dit stadium nog niet voor alle stoffen ingevuld worden. Daarbij geldt tevens dat de rubrieken samenstelling en milieueffecten niet kwantitatief ingevuld zijn.
Daarom wordt deze analyse in 2 fasen uitgevoerd. Allereerst een numerieke analyse op grond van de eerste 4 parameters, het resultaat wordt dan genuanceerd met behulp van de overige parameters.

Tabel 7 Genormeerde score

		Verbruik	Uitp	GER	Waarde
1	aardolieprod. (geraffineerd)	0,700	0,083	0,097	0,017
2	aluminium	0,003	0,002	0,402	0,110
3	beton	0,333	0,000	0,005	0,020
4	cadmium	0,000	0,010	0,415	0,190
5	cement	0,096	0,005	0,009	0,016
6	chroom	0,000	0,000	0,151	1,0
7	fosfaat	0,007	0,000	0,011	0,003
8	gips	0,011	0,120	0,008	0,018
9	glas	0,016	0,000	0,019	0,002
10	grind	0,402	0,000	0,001	0,002
11	hout	0,070	0,058	0,077	0,005
12	houtprodukten	0,015	0,000	0,080	?
13	ijzer en staal	0,064	0,005	0,048	0,027
14	kalk	0,014	0,006	0,011	0,013
15	kalksteen	0,066	0,005	0,011	0,013
16	klei	0,108	1,0	0,004	0,001
17	koper	0,001	0,056	0,180	0,062
18	lood	0,001	0,800	0,104	0,038
19	mangaan	0,000	0,000	0,020	1,0
20	papier	0,055	0,160	0,084	0,030
21	tin	0,000	0,600	0,426	0,480
22	titaan	0,000	0,010	1,0	1,0
23	zand	1,0	0,000	0,000	0,001
24	zink	0,001	0,200	0,106	0,088
25	zout	0,047	0,000	0,001	0,011
26	zwavel	0,001	0,014	?	0,003

Tabel 8 Totaal score bij verschillende weegfactoren

Weegfactor					
verbruik	1			1	
uitputting	1			1	
GER	1			1	
econ. waarde	1			0	
	Score	**Rang**		**Score**	**Rang**
titaan	2,010	1	klei	1,112	1
tin	1,506	2	tin	1,026	2
chroom	1,151	3	titaan	1,010	3
klei	1,113	4	zand	1,0	4
mangaan	1,020	5	lood	0,905	5
zand	1,001	6	aardolieprod.	0,880	6
lood	0,943	7	cadmium	0,425	7
aardolieprod.	0,897	8	aluminium	0,407	8
cadmium	0,615	9	grind	0,403	9
aluminium	0,517	10	beton	0,338	10
grind	0,405	11	zink	0,306	11
zink	0,395	12	papier	0,299	12
beton	0,358	13	koper	0,237	13
papier	0,329	14	hout	0,205	14
koper	0,299	15	chroom	0,151	15
hout	0,210	16	gips	0,139	16
gips	0,157	17	ijzer/staal	0,117	17
ijzer/staal	1,144	18	cement	0,110	18
cement	0,126	19	houtprodukten	0,095	19
kalksteen	0,095	20	kalksteen	0,082	20
houtprod.	0,095	20	zout	0,048	21
zout	0,059	22	glas	0,035	22
kalk	0,044	23	kalk	0,031	23
glas	0,037	24	mangaan	0.020	24
fosfaat	0,021	25	fosfaat	0,018	25
zwavel	0,018	26	zwavel	0,015	26

In de kwalitatieve beoordelingsstap wordt rekening gehouden met de scores van 'samenstelling' en 'milieuneveneffecten'.
Het blijkt uit tabel 6 dat de scores voor deze twee rubrieken parallel lopen. Indien gerekend wordt met een 'semi-kwantitatieve' score, volgens de volgende sleutel:

++ = 1,0 (genormeerde score)
+ = 0,5
- = 0

dan kan de tabel 7 uitgebreid worden met een nieuwe kolom.

De totaalscore verandert dan, zoals weergegeven in tabel 9. Teneinde de vergelijking tussen de tabellen 8 en 9 te vergemakkelijken is in tabel 9 dezelfde stofvolgorde als in tabel 8 aangehouden. Dit betekent dat de plaatsvolgorde in tabel 9 ***niet*** identiek is met de ranking.

Tabel 9 Totaal score bij verschillende weegfactoren inclusief milieuneveneffecten

Weegfactor						
verbruik		1			1	
uitputting		1			1	
GER		1			1	
econ. waarde		1			0	
milieuneveneffect		1			1	
		Score	**Rang**		**Score**	**Rang**
1	titaan	2,010	1	titaan	1,010	8
2	tin	1,506	5	klei	1,112	6
3	chroom	1,651	10	tin	1,026	7
4	klei	1,113	3	zand	1,0	9
5	mangaan	1,020	11	lood	1,405	3
6	zand	1,001	12	aardolieprod.	1,880	1
7	lood	1,443	6	cadmium	0,925	10
8	aardolieprod.	1,897	2	aluminium	1,407	2
9	cadmium	1,115	9	grind	0,403	15
10	aluminium	1,517	4	beton	0,338	16
11	grind	0,405	17	zink	1,306	4
12	zink	1,395	7	papier	0,299	17
13	beton	0,358	18	koper	0,737	11
14	papier	0,329	19	hout	0,205	18
15	koper	0,799	13	gips	0,139	19
16	hout	0,210	20	ijzer/staal	1,117	5
17	gips	0,157	17	cement	0,110	20
18	ijzer/staal	1,144	8	houtprodukten	0,095	21
19	cement	0,126	22	kalksteen	0,582	13
20	kalksteen	0,595	14	zout	0,048	22
20	houtprod.	0,095	23	glas	0,035	23
22	zout	0,059	24	kalk	0,531	14
23	kalk	0,544	15	chroom	0,651	12
24	glas	0,037	25	mangaan	0.020	24
25	fosfaat	0,521	16	fosfaat	0,018	25
26	zwavel	0,018	26	zwavel	0,015	26

Resultaat van multi-criteria analyse

Het kwantitatieve resultaat van de analyse zoals weergegeven in tabel 8 moet wel met het nodige voorbehoud bezien worden. Zoals reeds eerder vermeld gelden de volgende beperkingen:

Er zijn geen expliciete criteria gedefinieerd voor alle genoemde parameters. De parameters ***samenstelling*** en ***milieueffecten*** kunnen slechts subjectief en niet voor alle stoffen ingevuld worden.

- De ***hoeveelheid afval*** en de bijbehorende ***economische waarde*** kunnen slechts in enkele gevallen bepaald worden. Dit is verklaarbaar omdat de stoffen in een sterk vertakkend systeem toegepast worden. De uiteindelijke vorm, waarin de oorspronkelijke stof het afvalstadium bereikt, kent veel variaties en is niet zonder meer terug te rekenen naar de input. Maar juist dit criterium, eventueel aangevuld met de ***materieindex***, is een belangrijke maatstaf om te kunnen beoordelen welke lekverliezen aandacht verdienen.
- De onderlinge verhouding van de toegepaste weegfactoren ten behoeve van de multi-criteria analyse is voor discussie vatbaar.

Ondanks bovengenoemde beperkingen leveren de beschikbare criteria enigszins verrassende uitkomsten.

- de hoge score van klei wordt veroorzaakt door de uitputting en vervolgens door het verbruik;
- de hoge score voor zand wordt uitsluitend bepaald door het verbruik;
- koper en ijzer scoren relatief zwak;
- glas scoort zeer laag;
- indien de weegfactor voor de economische waarde op 0 gesteld wordt, dan verandert de volgorde niet dramatisch. Het ontbreken van de hoge scores voor de economische waarde hebben uiteraard wel invloed. Met name chroom en mangaan scoren in dit geval belangrijk lager.

Het is duidelijk dat andere weegfactoren zullen leiden tot andere resultaten. Grote verschillen tussen de weegfactoren is echter niet plausibel, daarom mag aangenomen worden dat de bovenstaande ranking een goed overzicht geeft van de onderlinge verhouding.

Indien de subjectieve scores van de ***samenstelling*** en de ***milieueffecten*** meegewogen worden (tabel 9) dan verandert de volgorde enigszins.
Vergelijking van tabel 8 en 9 leidt dan tot de conclusie dat de stoffen met een score voor de milieuneveneffecten sterk stijgen in prioriteit. Het al of niet meewegen van de economische waarde (1e kolom versus 2e kolom) heeft nu ogenschijnlijk een duidelijk effect.
Een waarschuwing is wel op zijn plaats: in dit geval is het de vraag of de samenstelling en milieuneveneffecten op deze kwantitatieve wijze meegenomen mogen worden. Niet alleen is het discriminerend vermogen van de score ++, + en - gering, bovendien is het de vraag of de weegfactor 1 juist is.

6 Discussie en conclusies

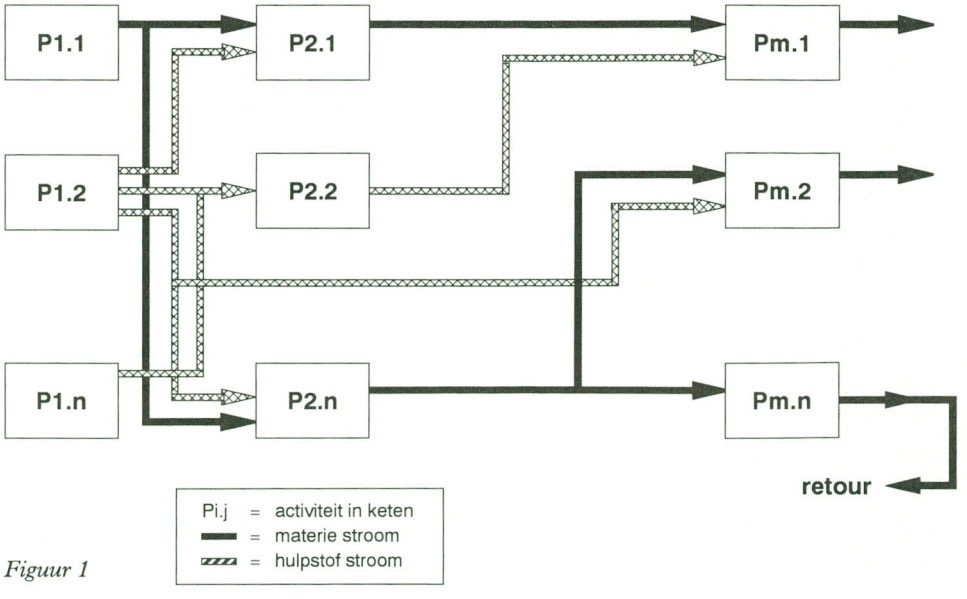
De doelstelling van deze studie is om aan te geven welke grondstofstromen in aanmerking komen voor een nadere beschouwing in het kader van 'beperking van lekverliezen'. Reeds eerder is betoogd dat er vele aangrijpingspunten/invalshoeken zijn om maatregelen te formuleren met het doel om te komen tot de gewenste vermindering van de lekverliezen. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- De hoeveelheid afval die als gevolg van een 'activiteit' ontstaat.
  Uitgaande van de behoefte om deze stofstroom te verminderen, kunnen ontwikkelingen plaatsvinden op het gebied van afvalpreventie en hergebruik.
- De emissies die als gevolg van een 'activiteit' ontstaan. Mede door wet- en regelgeving worden schoonmaaktechnieken geïntroduceerd, die tenminste de lekverliezen beter beheersbaar maken.

De onderwerpen die hierboven genoemd zijn, hebben in het verleden ruime aandacht gekregen en krijgen nog steeds aandacht. In die zin is er geen nieuws onder de zon. Echter, vanuit de wens om te komen tot een meer integrale aanpak, is er de noodzaak om andere invalshoeken te onderzoeken dan de gebruikelijke. Daarbij geldt impliciet de veronderstelling dat er mogelijkheden tot een betere (grond)stofbenutting zijn, die niet zichtbaar gemaakt kunnen worden op de traditionele wijze van beschouwen. Met name zou dit kunnen gelden voor procesafvallen die in een andere voortbrengingsketen als grondstof of hulpstof toegepast zouden kunnen worden.

De vraag rijst welke meerwaarde een analyse via de invalshoek van de grondstoffen kan bieden en hoe de resultaten van deze studie gewaardeerd moeten worden.

Reeds eerder is ter sprake gekomen dat er geen één op één relatie bestaat tussen de input van het maatschappelijk proces en de output in termen van materie. Transformatie en diffusie, eventueel gekoppeld met meerdere cycli, leveren een complexe werkelijkheid.
In onderstaande figuur zijn deze factoren schematisch weergegeven.



Figuur 1

Conclusie 1

De analyse van de stofstroominput van Nederland biedt beperkte mogelijkheden om te komen tot een prioritering van stofstromen gericht op een vermindering van lekverliezen.

De gedefinieerde parameters en criteria zouden op zich wel kunnen leiden tot de gewenste prioritering. Daarbij horen wel de volgende kanttekeningen:

- Zoals ook reeds eerder gezegd, is de theorievorming over de zogenaamde normering van voorraadbeheer en de definitie van de milieugebruiksruimte nog niet afgerond. Ondanks dat, kan gesteld worden dat de criteria zoals beschreven in hoofdstuk 5 voldoende basis bieden voor een beoordeling van de mate waarop Nederland beslag legt op de wereldvoorraad.

- De parameters ***samenstelling*** en ***milieuaspecten van de grondstofwinning*** zijn in deze studie onvoldoende ingevuld, terwijl wel moet worden aangenomen dat deze gegevens leiden tot belangrijke criteria. Voor een deel wordt de 'inspanning', die geleverd moet worden om de grondstof beschikbaar te krijgen, zichtbaar gemaakt in de GER waarde. Althans voor wat betreft het energiedeel. Emissiegegevens echter zijn onvoldoende beschikbaar en de gegevens die wel beschikbaar zijn, zijn niet zonder meer representatief voor de Nederlandse input.

- De parameter ***realiseerbaarheid*** is niet in te vullen binnen de scope van deze studie. Hoe belangrijk deze parameter ook moge zijn voor het daadwerkelijk verminderen van de lekverliezen, het is duidelijk dat deze parameter niet als 'input' grootheid kan worden ingevuld. Slechts bij specificatie van de omstandigheden kan er voor een bepaalde stofstroom nadere informatie gegenereerd worden.

Conclusie 2

Binnen de scope van de gekozen systeemgrens bieden de gehanteerde criteria voor verbruik, uitputting en GER waarde een bruikbare maatstaf voor prioritering. De criteria milieueffecten bij grondstofwinning en de samenstelling kunnen nog onvoldoende ingevuld worden en behoeven daarom nader onderzoek, uitgaande van de veronderstelling dat deze parameters een belangrijke invloed op de prioriteitsstelling zullen hebben.

Conclusie 3

Doorredenerend op basis van conclusie 2, zou zelfs gesteld kunnen worden dat er op dit moment sprake is van een onbalans in onderzoeksaandacht voor de kwantificering van de milieueffecten van grondstofwinning ten opzichte van de normering van de uitputting van de voorraden c.q. voorraadbeheer. Immers niet de uitputting als zodanig maar de uitputting van de ***draagfunctie*** van het ecosysteem vormt de grootste bedreiging. En deze laatste vorm van uitputting is rechtstreeks gekoppeld aan de milieueffecten bij winning en transport.

Conclusie 4

Voor een juiste prioritering van de stofstromen die in aanmerking komen voor een hogere benuttingsgraad is het noodzakelijk om de criteria ***samenstelling*** en ***milieuneveneffecten*** kwantitatief in te vullen. Deze gegevens zijn ook van belang bij de verdere uitwerking van een keten.

Gegeven de beperkingen die hierboven zijn aangegeven, kan een zekere mate van prioritering gemaakt worden.
Allereerst blijkt uit de eerste inventarisatieronde dat de totale stofstroom voor Nederland beschreven kan worden met 117 verschillende stofstromen.

De onderverdeling is:

basisgrondstoffen	46
primaire grondstoffen	100
halffabrikaten	26

(enkele stoffen worden aan meerdere categorieën toegerekend).

Wanneer vervolgens de selectiecriteria worden toegepast zoals beschreven in hoofdstuk 4.2 (alleen materiedragers en geen hulpstoffen) dan resteren er 26 genoemde stoffen.(Het aantal van 26 heeft geen relatie met het aantal halffabrikaten).
Toepassing van een multi-criteria analyse op de beschikbare gegevens, geeft dan een uitkomst zoals weergegeven in tabel 8 en 9.
De multi-criteria analyse is uitgevoerd op een beperkt aantal criteria. Tevens is de onderlinge verhouding van de weegfactoren variabel.
Het is verdedigbaar om bij het huidige selectieproces minder gewicht toe te kennen aan het criterium 'economische waarde'. Immers dat criterium kan eigenlijk pas op een correcte wijze ingevuld worden, wanneer de gehele stofketen gedetailleerd bekeken wordt en ook de realiseerbaarheid meegewogen kan worden.

Conclusie 5

De stofstromen die in aanmerking komen voor een nader onderzoek naar de mogelijkheden van een betere benutting zijn in volgorde van prioriteit:

aardolieprodukten	cadmium	gips
aluminium	koper	cement
lood	chroom	houtprodukten
zink	kalksteen	zout
ijzer/staal	kalk	glas
klei	grind	mangaan
tin	beton	fosfaat
titaan	papier	zwavel
zand	hout	

Het is al eerder gezegd dat bovenstaande prioritering sterk afhankelijk is van de keuzes die gemaakt zijn. Achtereenvolgens zijn dat:
a. selectie van materiedragers;
b. keuze van criteria;
c. onvolledige invulling van criteria (met name samenstelling, milieuneveneffecten, realiseerbaarheid).
d. keuze van weegfactoren.

De resultaten van deze studie geven aanleiding om te veronderstellen dat a. en c. sterk bepalend zijn. Dit betekent dat een nader onderzoek van de categorie 'hulpstoffen' nodig is. Daarnaast moeten de milieueffecten van de winning en transport kwantitatief in kaart worden gebracht, om een meer gekwalificeerde prioritering te kunnen opstellen.

7 Aanbevelingen

Binnen de groep van grondstoffen die in aanmerking komt voor maatregelen ter beperking van de milieubelasting, moet onderscheid gemaakt worden tussen 'materiedragers' en 'hulpstoffen'.
Materiedragers zijn stoffen waarvan de stofkenmerken min of meer behouden blijven tijdens het gebruik (mineralen, metalen).
Hulpstoffen zijn stoffen die tijdens het gebruik omgezet worden (organische stoffen en energiedragers)

1. Voor de categorie 'materiedragers' zou de prioriteit voor een onderzoeksprogrammering aangehouden kunnen worden zoals aangegeven bij de conclusies van deze studie.
   In ieder geval komen alle genoemde stoffen in aanmerking voor een nadere casestudie teneinde de mogelijkheden voor vermindering van lekverliezen en voor een betere grondstofbenutting aan te geven.
   De vraag is wel wat er nog onderzocht moet worden. Er zijn immers al zoveel studies uitgevoerd voor de genoemde stoffen uit conclusie 5. Op grond van voorliggende studie blijkt dat er voor een goede onderbouwing van het onderzoek en het beleid nog een aantal witte vlekken gesignaleerd kunnen worden.
   Essentiële onderzoeksvragen zijn:
   - 'benuttingsgraad' van de stof per 'functie' (dit betekent een nadere uitwerking van het concept 'materie index', daarbij rekening houdende met optredende cascades;
   - substitutie mogelijkheden en de wijze waarop dit verrekend kan worden. Daarbij moet dan wel rekening gehouden worden met (kwaliteits)eisen, die aanleiding geven tot subketens waartussen geen uitwisseling meer mogelijk is.
   - milieubelasting van de totale keten, inclusief de winning van grondstoffen.

   De meerwaarde van de casestudies is dat inzicht wordt gegeven in de prioriteit van te nemen maatregelen (c.q. onderzoek).
   Voorgesteld wordt om eerst een 'pilot'-studie uit te voeren om de methodiek van de ketenbeschrijving verder uit te werken in het licht van de genoemde essentiële onderzoeksvragen.

2. Uitgangspunt van deze studie is dat het beheersen van grondstofstromen en het sluiten van kringlopen een bijdrage levert aan de gewenste **duurzame samenleving**. Daarbij spelen de volgende vragen een rol:
   - Is het gebruik van grondstof wel toegestaan met het oog op de aanwezige voorraad (zowel stofvoorraad als milieuvoorraad)?
   - Wat zijn de milieueffecten die behoren bij de keten van bewerkingsprocessen van een grondstof (ketenbeheer en LCA)?
   - Hoe kan de levensduur van materialen verlengd worden (materiaalhergebruik, substitutie en cascading)?

   Alle bovengenoemde trefwoorden vormen een onderwerp van studie. De vraag is nu in hoeverre de genoemde onderwerpen een gemeenschappelijke noemer bevatten en hoe de verschillende onderwerpen zich tot elkaar verhouden in het licht van de gewenste bijdrage aan een duurzame samenleving. Mede veroorzaakt door ver-

schillen in aangrijpingspunt van de keten, is het niet uitgesloten dat de verschillende onderzoeksresultaten onderling niet geheel overeenstemmen, wanneer het begrip duurzaamheid ingevuld, of onderbouwd moet worden.

Het verdient daarom aanbeveling om – uitgaande van de doelstellingen: grondstofbenutting en sluiten van kringlopen – een begin te maken met het proces van onderlinge afstemming van de verschillende onderzoeksvelden, teneinde dominante aspecten te definiëren.

Hierbij moeten twee kanttekeningen geplaatst worden:
a. Verwacht mag worden dat dominantie afhankelijk is van de gekozen materiaalstroom.
b. De aanbeveling tot onderlinge afstemming en het traceren van dominante aspecten laat onverlet dat ieder onderzoeksterrein recht heeft op een eigen wetenschappelijke ontwikkeling.

Een eerste aanzet tot de bedoelde bestemming zou vorm gegeven kunnen worden via een 'workshop-achtige' conferentie waarin enerzijds een overzicht van de stand van zaken gepresenteerd wordt en anderzijds de mogelijkheden tot afstemming nader bediscussieerd worden.

3. Bij de bestudering van ketens, met het doel om knelpunten te signaleren en verbeteropties te definiëren, blijkt dat in veel gevallen de onderlinge afhankelijkheid van meerdere ketens doorslaggevend is voor de uitkomst. Het gaat er dus om de samenhang in beeld te krijgen.
Het inzicht in de samenhang is ook gewenst om vervolgens effecten van maatregelen te kunnen waarderen.
Helaas zijn de bestaande gegevens meestal niet compatibel, zodat het samenhangende beeld niet geschetst kan worden.

Voorgesteld wordt om een projectvoorstel uit te werken dat gericht is op de bouw van een stofstroommodel voor Nederland. De aanpak hierbij is de volgende:
- inventarisatie van bestaande systemen;
- opstellen van voorwaarden waaraan het systeem moet voldoen;
- inventarisatie van de mogelijkheden tot conversie van bestaande systemen als input voor het nieuwe systeem.

Het onderzoeksresultaat is uiteindelijk een stofstroommodel voor Nederland dat de onderlinge verbanden tussen de verschillende voortbrengingsketens (activiteiten) en de verschillende vormen van 'stoffen' zichtbaar maakt.

8 Literatuur

[1] Nationaal Milieubeleidsplan, 1989.

[2] F.A. van der Loo et al. Duurzaam gebruik van milieuvoorraden: op zoek naar normstelling.
VROM, Publikatiereeks Milieustrategie nr. 1992/17.

[3] P.M.M. Driessen et al. Informatiedocument Verspilling.
VROM/DGM, januari 93.

[4] G. de Bruijn et al. Verspilling en Economie.
VROM, Publikatiereeks Milieustrategie nr. 1992/21.

[5] F.H. Oosterhuis et al. Conceptualisering van het begrip Verspilling.
VROM, Publikatiereeks Milieustrategie nr. 1992/18.

[6] G.J. van der Meer et al. Duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen.
VROM, Publikatiereeks Milieustrategie nr. 1992/15.

[7] H. Blonk et al. Substitutie en voorraadbeheer.
VROM, Publikatiereeks Milieustrategie nr. 1992/14.

[8] G.M. van Elburg et al. Verspilling van materialen, cascades en materiaalstromen.
VROM, Publikatiereeks Milieustrategie nr. 1992/13.

[9] P.M.M. Driessen et al. Informatiedocument Verspilling.
Eindrapportage, januari 93, VROM/DGM.

[10] RMNO, Signaaladvies, Naar een duurzaam grondstoffenbeheer.
Publikatie nr. 64, 1992.

[11] D. Rogich. Material Use, Economic growth and the Environment. U.S. Bureau of Mines.
Proceedings ReC93, vol. II, p. 190.

[12] Metals and Minerals Review 1992.
Mining Journal.

[13] Mining Annual Review 1992.
Mining Journal.

[14] H. Mannaerts. Eindige grondstoffen: Historie en globaal perspectief tot het jaar 2015.
Onderzoeksmemorandum 72, CPB.

[15] D. Smits et al. Technological directions for effective management of non-renewable resources (excluding fossile resources). RMNO publikatie nr. 61-I, 1992.

[16] K. Blok et al. Sustainable resource management: options to produce materials fron renewable sources.
RMNO publikatie nr. 61-II, 1992.

[17] G.J. van der Meer et al. Sustainable resource management, a survey of policy aspects. RMNO publikatie 61-III, 1992.

[18] G.J. van der Meer. Duurzame ontwikkeling en het gebruik van niet-vernieuwbare hulpbronnen, in het bijzonder metalen. Milieu 1990, nr. 5.

[19] R. Wessels Boer. Milieugegevens Bouwmaterialen.
TNO Bouw.

[20] R.J.J. van Heijningen et al. Meer energiekentallen in relatie tot preventie en hergebruik van afvalstromen.
NOH 9227.

[21] CBS. Jaarstatistiek van de Buitenlandse handel 1990.

[22] Panorama of E.C. Industries, 1991-1992.
Uitgave E.G. Luxemburg.

[23] Panorama of EC Industry, Statistical Supplement 1992.
Uitgave E.G. Luxemburg.

[24] J.A. Annema et al. De aarde als onze provisiekast.
RIVM, nr. 772416001, 1993.

[25] World Resources 1990 -1991, Rapport van World Resource Institute, Oxford University Press (1990).

[26] T.J. Blonk et al. Materiaalverbruik in Nederland.
Bureau B&G, juli 1992.

[27] T.J. Blonk et al. Verkenning van de ontwikkelingen in Materiaalverbruik tussen nu en 2000.
Bureau B&G, juli 1992.

[28] E.H. Lysen et al. De haalbaarheid van de produktie van biomassa voor de Nederlandse Energiehuishouding.
Novem, april 1992.

[29] C.W.M. Lander et al. Beheersaspecten en strategieën van niet-vernieuwbare grondstoffen.
VROM Publikatiereeks Milieustrategie 1992/10.

[30] Naar technologische mogelijkheden voor een doelmatiger beheer van primaire en secundaire grondstoffen.
Interduct (publikatie in voorbereiding).

[31] Van Klei tot Baksteen. Uitgave van het Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten, september 1991.

[32] Maandstatistiek van de Industrie.
CBS, December 1990.

[33] D.J. McLaren et al. Resources and World Development.
Wiley and Sons, 1987.

[34] J.R.K. Smit. Produktie van cement, SPIN document.
RIVM nr. 736301136, januari 1993.

[35] K. Huizinga et al. Papier en Kartonindustrie, SPIN document. RIVM nr. 736301135, december 1992.

[36] A. Hoogenkamp. Produktie van fosfaatmeststoffen.
SPIN document. RIVM nr. 736301102, januari 1992.

[37] Statistisch Jaarboek 1993, CBS.

[38] R. Heijungs et al. Milieugerichte Levenscyclusanalyses van produkten.
Handleiding en Achtergronden - oktober 1992.
CML Leiden.

[39] S.T. van Tuinen et al. Metalen in het milieu, IVEM onderzoeksrapport nr. 50, januari 1992.

[40] B. Loos. Produktie van glas, glasvezel en glaswol, SPIN document. RIVM nr. 736301115, april 1992.

[41] Nationale Milieuverkenning 2, 1990-2010. RIVM 1991.

[42] A. Adriaanse. Milieukerngegevens Nederland.

[43] W. Slooff et al. Basisdocument koper, rapport nr. 5, Publikatiereeks Milieubeheer, maart 1990.

[44] J.P.M. Ros et al. Basisdocument cadmium, rapport nr. 4 Publikatiereeks Milieubeheer, maart 1990.

[45] J.M. Stoop et al. Schadelijke stoffen voor Land- en Tuinbouw, Kwik. Centrum voor Landbouw en Milieu,CLM 100-1992, oktober 1992.

[46] A.J.M.C. Matthijsen et al. Produktie van primair Zink, SPIN document.
RIVM 736301113, november 1992.

[47] Kirk Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 4e uitgave, Volume 4, 1992.

[48] Kirk Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 3e uitgave, Volume 14 en 21, 1981.

[49] R. Vesterinen, Inventory of preservative methods of treatment and chemicals. VTT Finland, februari 1991.

[50] Minerals Yearbook,Volume II, Bureau of Mines, 1989

[51] B.L. van der Ven et al. Bouw- en Sloopafval, Hoeveelheden en Samenstelling situatie 1990/2000. TNO 92-096.

[52] E. Merian, Metalle in der Umwelt, Verlag Chemie 1984.

[53] P.M.M. Driessen et al. Inventarisatie onderzoek 'Wegen van Effekten'. MER rapport. 42.

[54] P. Fraanje et al. Minimalisering van de Milieubelasting in de Bouw. IVAM sept. 1990.

[55] R.J. Idema et al. Een verkenning van biovoorraden vis en hout als voorbeelden, RUU, 1 maart 1993.

[56] K. Habersatter et al. Oekobilanz von Packstoffen stand 1990, BUWAL nr. 132.

[FD] Financieel Dagblad.

[opg] Telefonische mededeling.

[57] S.T. van Tuinen. Metalen in het milieu.
IVEM onderzoeksrapport 58. Groningen, oktober 1992.

[58] U.S. Bureau of Mines.
Mineral commodities summaries 1992.
U.S. Department of the interior.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

9 Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever
NOH

Namen en functies van de medewerkers
B.L. van der Ven
P.J. Pesik

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad

Ondertekening	Goedgekeurd door
B.L. van der Ven onderzoekleider	C.L. van Deelen afdelingshoofd

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Bijlage 1 Gegevens per stofstroom

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Aardappelen

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	11.10	t/ha/j	1988	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	852.29	kt	1990	[21]
Export	:	1828.34	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Produktie-eenheid voor Nederland is t per ha per jaar [16].			

Naam grondstof: Aardgas

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	72237.92	$10^6 m^3$	1990	[21]
Mijnbouw wereld	:	68730.00	G ft^3	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	2694.00	$10^6 m^3$	1990	[21]
Export	:	34171.00	$10^6 m^3$	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	1430.00	$10^6 m^3$	1991	[30]
Berekend verbruik Ned.	:	40760.92	$10^6 m^3$		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	109326.00	$10^9 m^3$	1987	[25]
Prijs	:				
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten : De emissies bij de diverse verbrandingsprocessen bestaan volgens [19] uit de volgende componenten (waarden in gram/GJ):

CO:	3-70
CO_2:	56000
NO_x:	20-160
onverbr. C_xH_y:	3-15
roet:	afwezig
SO_2:	nihil.

Energie-inhoud :
GER-waarde :
Afvalhoeveelheid :
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied :
Opmerkingen : Volgens [13] bedraagt de aardgasproduktie in Nederland in 1990 77000×10^6 m^3.

De wereldproduktie-eenheid is: Giga ft^3.

De in [12] geschatte produktiehoeveelheid in Nederland in 1991 bedraagt 2551 en voor de wereld 69764 Giga ft^3.

Naam grondstof: Aardolie

Sorteercode 1	: mir			
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	3976.28	kt	1990 [21]
Mijnbouw wereld	:	3151500.00	kt	1990 [23]
Produktie wereld	:			
Import	:	49663.00	kt	1990 [21]
Export	:	1316.00	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	52323.28	kt	
Verbruik wereld	:	3038500.00	kt	1988 [25]
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:	2902.94	kt	1990 [21]
Econ. voorr. wereld	:	123.56	Mt	1987 [25]
Prijs	:	21.57	$/bbl	1991 [12]
Samenstelling	:			

Milieu neveneffecten : De emissies bij de diverse verbrandingsprocessen bestaan volgens [19] uit de volgende componenten (waarden in gram/GJ):

Huisbrandolie:

CO:	20-300
CO_2:	73000
NO_x:	40-80
onverbr. C_xH_y:	7-20
roet:	6
SO_2:	te berekenen uit % S

Zware stookolie:

CO:	3-60
CO_2:	75500
NO_x:	100-200
onverbr. C_xH_y:	5-30
roet:	10-70
SO_2:	te berekenen uit % S.

Volgens [54] treden de volgende milieu-effecten bij de aardoliewinning op:

- aantasting van de ecologie (zowel op zee als op land)
- bij met name calamiteiten op zee grote milieugevolgen
- emissies van boorvloeistoffen (waarvan sommige met giftige toevoegingen zoals chroomverbindingen) en olie bij de exploratie en winning (op zee komt ongeveer 25 ton boorspoeling per dag vrij).

Energie-inhoud :
GER-waarde :
Afvalhoeveelheid :
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied : Aardolie wordt volgens [54] als volgt gebruikt:

verwarming:	48%
verkeer:	40%
elektriciteit:	5%
chemie:	4%
kunststoffen:	3%

Opmerkingen : De genoemde 1991-prijzen zijn gemiddelden, afgeleid uit een tabel met 2 maandoverzichten: 1 voor de Dated Brent prijs en 1 voor de OPEC Basket prijs. De eerste bedraagt $ 21.57/bbl en de tweede $ 18.63/bbl [12].

Naam grondstof: Aardolieprod. (geraffin.)

Sorteercode 1 :
Sorteercode 2 : onp
Sorteercode 3 :
Produktie Nederland : 69991.00 kt 1991 [37]
Mijnbouw wereld :
Produktie wereld : 3151500.00 kt 1990 [23]

Import	:	18060.00	kt	1990	[21]
Export	:	46135.00	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	41198.51	kt	1990	[21]
Berekend verbruik Ned.	:	41916.00	kt		
Verbruik wereld	:	3038500.00	kt	1988	[25]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	ca. $ 160	/ton		

Samenstelling : Volgens [41] bevat ruwe aardolie tussen 0.1 en 3 gewichts% zwavel (welke bij verbranding grotendeels in de atmosfeer terechtkomt als SO_2, volgens [42] een prioritaire stof).
De hoeveelheid cadmium die jaarlijks Nederland binnenkomt bedraagt 11 ton [44]. Aangezien per jaar Nederland 53639 kt aardolie binnenkomt (via produktie en import), is het Cd-gehalte verwaarloosbaar klein.
Volgens [45] bevat aardolie een hoeveelheid kwik die varieert van 3 tot 1 mg/kg.

Milieu neveneffecten : Bij de verbranding van aardolie wordt volgens [45] kwik geëmitteerd in hoeveelheden variërend van 0.1 tot 6 ton per jaar.

Energie-inhoud	:	42.7-?	GJ/t	[20]
GER-waarde	:	45.7-?	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen : Produktiewaarde is volgens [32] het totaal van

Nafta en aromaten	10792	
Vliegtuigbrandstoffen	5356	
Motorbenzine	8340	
Petroleum	532	
Gas-, diesel- en lichte stookolie	17362	
Stookolie	14072	
	———	+
	56454	kt

Wereldproduktie aardolieprodukten is gelijk gesteld aan wereldproduktie aardolie.

Verbruik van aardolieprodukten is gelijkgesteld aan verbruik van aardolie. De wereldverbruikswaarde is in [25] opgegeven in PJ, waarbij 10^6 ton olie-equivalent = 41.87 PJ.

Energie-inhoud nafta: 42.7 GJ/t [20]

(1ste orde) GER-waarde nafta: 45.7 GJ/t.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Alcohol (ethyl)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	642.00	1000 hl	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	642.00	1000 hl		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Aluminium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	254.00	kt	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	19460.00	kt	1991	[12]
Import	:	317.45	kt	1990	[21]
Export	:	495.20	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	189.00	kt	1990	[15]
Berekend verbruik Ned.	:	76.25	kt		
Verbruik wereld	:	25.300	kt	1990	[3]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	6780.00	Mt	1990	[2]
Prijs	:	1155.00	$/t	1993	[FD]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten : Winning:

Heeft eigenlijk betrekking op bauxiet. Volgens [54] treden er bij de winning de volgende milieu-effecten op:

- aantasting van het ecologisch systeem
- er komt veel stof vrij: 3 kg stof per ton bauxiet, ofwel 12.4 kg per ton aluminium; hiervan wordt slechts 80% afgevangen (dit is 0.6 kg/ton bauxiet = 2.5 kg/ton Al). De stof is schadelijk omdat er oplosbare aluminiumzouten in zitten die het drinkwater kunnen verontreinigen met aluminiumionen (leidt op den duur tot aantasting van het zenuwstelsel).
- bij het verfijnen van het erts komt veel stof vrij: 2.0 kg/ton Al. Hiervan wordt 1.8 kg gestort, de rest wordt in de omgeving geloosd.
- in het vaste afval (voornamelijk soda en kalk) blijft Fe_2O_3 achter, waardoor het afval een rode kleur krijgt (wordt daarom rode modder genoemd). Per ton Al wordt 1.85 ton rode modder geproduceerd. Deze rode modder wordt gestort en belast daardoor het milieu ernstig, omdat het sterk alkalisch is (er blijft 3.5-4% loog in de rode modder achter). Het water rond de stortplaatsen kan daardoor een hoge pH-waarde krijgen.

Produktie:

Bij produktie van Al is er sprake van grote hoeveelheden CO_2 emissies (niet alleen vanwege het gebruik van kool, maar ook vanwege het vrijkomen van CO_2 bij het reductieproces zelf).

Problemen rondom fluoride emissies en het opruimen van verbruikte potliners zijn onderkend en opgelost [12]. Volgens [54] treden de volgende emissies op bij de produktie van primair aluminium (per ton Al):

naar lucht:

Stof	Hoeveelheid		Effect
CO_2	1377	kg	
CO	146	kg	toxisch veroorzaakt zure regen
SO_2	9730	gr	
fluoride-gas	305	gr	
fluoride-stof	766	gr	
stof	3917	gr	
PAK's	15	gr	
overige koolwaterst.	61	gr	
benzo(a)pyreen	1.5	gr	carcinogeen

naar water:

Stof	Hoeveelheid	Effect
fluoride	7760 gr	slecht voor gezondheid/ planten
cyanide	17 gr	
stof	11.5 kg	
Cu	0.3 gr	
Pb	1.0 gr	
Ni	3.8 gr	
V	0.7 gr	
Zn	1.6 gr	
Al	9.9 gr	

naar bodem:

Stof	Hoeveelheid
fluoriden	400 - 1300 gr
PAK's	0.7 - 1.1 gr

Naast de fluoriden zijn ook de aluminiumzouten schadelijk voor bepaalde plantensoorten.

Bij de Hall-Heroult elektrolyse wordt geen kryoliet gebruikt, waardoor geen fluoriden vrijkomen; wel risico van emissies van chloor of chloriden [54].

Bij de produktie van secundair aluminium treden er volgens [54] de volgende emissies op:

Gas	Normale omstandigheden (gr/ton)	Extreme omstandigheden (gr/ton)
Cl	424	6353
F	2	21
NO_x	212	529
Koolw.stoffen	424	1059

Stof	Normale omstandigheden (gr/ton)	Extreme omstandigheden (gr/ton)
Cl	6	847
F	0.08	74
Mn	0.01	3
Pb	0.10	8
Cu	0.04	1
rest	195	1186

Voordeel van secundaire ten aanzien van primaire aluminiumproduktie volgens [54] is dat fluorideverontreiniging met 96% is gereduceerd, maar nadeel is dat er nu HCl vrijkomt. De koolwaterstoffen die vrijkomen zijn mogelijk nitrosoaminen, dioxinen, dibenzofuranen en PAK's.
Deze stoffen zijn schadelijk voor de volksgezondheid en milieu, maar in vergelijking met andere bronnen van deze stoffen is de bijdrage waarschijnlijk klein.

De vaste afvalstoffen die volgens [54] vrijkomen bij de produktie van secundair aluminium zijn:
Filterkalk (50-80 kg/ton Al)
Smeltzout (0.5-0.6 kg/ton Al)
Molenstof (65-200 kg/ton Al)

In [30] worden de volgende emissies genoemd bij de produktie van primair aluminium:
- fluorideverbindingen
- koolmoyde
- verontreinigd ovenpuin
- zware metalen en polycyclische aromaten

Deze vrijkomende stoffen zijn echter afkomstig van de in het proces benodigde hulpmiddelen (anoden, cryolietbaden), en niet van de aluinaarde zelf.
De bij de produktie van aluinaarde gevormde rode modder (een sterk alkalische stroom) wordt in speciaal daarvoor ontworpen bekkens opgeslagen; dit afval vormt momenteel een van de belangrijkste milieuproblemen van de aluminiumindustrie.

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	189.0	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	132.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	67.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	34.50	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Toepassingsgebieden zijn onder andere [12]:
Autoindustrie (lichtgewicht carrosserie), woningbouw (raamwerken voor dubbele beglazing), recyclebare verpakking.

Opmerkingen : Volgens [2] bedraagt de wereldproduktie in 1990 97144.3 kt.

Volgens [13] gelden voor Nederland in 1991 de volgende produktiecijfers: primaire produktie 254 kt en secundaire produktie 114 kt.

In [20] worden 3 GER-waarden genoemd:
1e orde: 189.0 GJ/t
2e orde: 197.8 GJ/t
3e orde: 198.2 GJ/t

Import en export in 1990 bedragen 173.10 kt respectievelijk 153.80 kt volgens [23]. De waarden volgens [21] (317.45 kt respectievelijk 495.20 kt) zijn inclusief bruikbare resten en afvallen en exclusief halffabrikaten).
De import- en exporthoeveelheid van aluminiumerts bedragen volgens [21] voor 1990 142.92 kt respectievelijk 25.05 kt; de hoeveelheid element daarvan is niet bekend.

Mijnproduktiewaarde wereld betreft bauxiet, wereldproduktiewaarde betreft aluinaarde.
Wereldvoorraad berekend uit wereldvoorraad * 0,24.

Naam grondstof: Antimoon

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	65.31	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	51.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	2.24	kt	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	51.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1600.00	$US/t	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	In [12] wordt bij de genoemde prijs niet expliciet verwezen naar 1991.			

De import betreft ruw antimoon (poeder) volgens [21].

Naam grondstof: Argon

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	6595.79	1000 m^3	1990	[21]
Export	:	27033.42	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Arseen

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	30.00	t	1990	[21]
Export	:	27.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	124	t		
Berekend verbruik Ned.	:	3.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Arsenicum

Sorteercode 1	:
Sorteercode 2	: mip
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Asbest

Sorteercode 1	: mir
Sorteercode 2	: mip
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:

Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Asfalt & road oil

Sorteercode 1	: onr
Sorteercode 2	: onp
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Assen/residuen, metaalhoudend

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	49.41	kt	1990	[21]
Export	:	48.94	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.47	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Bariet

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	5760.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Voorlopige wereldproduktie voor 1991 bedraagt 5575 kt [12].

Naam grondstof: Bauxiet respectievelijk aluinaarde

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	112220.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	35172.00	kt	1991	[12]
Import	:	459.08	kt	1990	[30]
Export	:	17.91	kt	1988	[15]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	441.17	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	28.000	Mt	1991	[58]
Prijs	:	24.69	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Volgens [54] treden er bij de winning de volgende milieu-effecten op:

- aantasting van het ecologisch systeem
- er komt veel stof vrij: 3 kg stof per ton bauxiet, ofwel 12.4 kg per ton aluminium; hiervan wordt slechts 80% afgevangen (dit is 0.6 kg/ton bauxiet = 2.5 kg/ton Al). De stof is schadelijk omdat er oplosbare aluminiumzouten in zitten die het drinkwater kunnen verontreinigen met aluminiumionen (leidt op den duur tot aantasting van het zenuwstelsel).
- bij het verfijnen van het erts komt veel stof vrij: 2.0 kg/ton Al. Hiervan wordt 1.8 kg gestort, de rest wordt in de omgeving geloosd.
- in het vaste afval (voornamelijk soda en kalk) blijft Fe_2O_3 achter, waardoor het afval een rode kleur krijgt (wordt daarom rode modder genoemd). Per ton Al wordt 1.85 ton rode modder geproduceerd. Deze rode modder wordt gestort en belast daardoor het milieu ernstig, omdat het sterk alkalisch is (er blijft 3.5-4% loog in de rode modder achter). Het water rond de stortplaatsen kan daardoor een hoge pH-waarde krijgen.

Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	

Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Mijnproduktiewaarde wereld betreft bauxiet, wereldproduktiewaarde betreft aluinaarde. De importhoeveelheid heeft volgens [30] betrekking op aluinaarde. De bauxietprijs betreft volgens [25] de prijs in Jamaica.

Naam grondstof: Beryllium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	340.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	55.00	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Beryllium wordt toegepast in elektrische en elektronische componenten als legering en oxyde; in de ruimtevaart, defensietoepassingen en andere toepassingen als legering, oxyde en metaal [12].			
Opmerkingen	:	Voorlopige wereldproduktie 1991 bedraagt 325 kt [12]. Prijs voor 1991 varieerde tussen 50 en 60 $US/lb.			

Naam grondstof: Beton (voorgemixed)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	8020.00	1000 m^3	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	8020.00	1000 m^3		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	166.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	0.7-2.3	GJ/t	[54]	
Afvalhoeveelheid	:	4760	kt	[51]	
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:	0.016 1/j (gebaseerd op levensduur van 60 jaar en hergebruik = 0).			
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Verbruik Nederland is gelijk gesteld aan produktie Nederland.			
		Betonprijs is inclusief BTW en is telefonisch opgegeven (21-6-1993) door Beton Centrale; bij hoeveelheden > 6 m^3 worden geen transportkosten in rekening gebracht.			

Naam grondstof: Bismut

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	4.00	kt	1991	[12]
Import	:	10.00	t	1990	[21]
Export	:	42.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	54.00	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	-32.00	t		
Verbruik wereld	:	3900.00	t	1990	[57]

Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	3.00 $/lb 1991 [12]
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Volgens [12] varieerde de prijs in 1991 van 2.85-3.20 $/lb. Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21]. Het verbruik van Bismut is gekoppeld aan staalproduktie [57].

Naam grondstof: Boor

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Prijzen voor 1991 volgens [12]: Borax-decahydrate $US 254/t Borax-pentahydrate $US 293/t

Borax-anhydrous	$US 786/t
Boric acid	$US 756/t

Naam grondstof: Boter

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	215.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	215.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Broom

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	10.64	kt	1990	[21]
Export	:	0.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.05	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Cadmium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	549.00	t	1991	[12]
Mijnbouw wereld	:	19.70	kt	1983	[30]
Produktie wereld	:	21.00	kt	1991	[12]
Import	:	16.00	t	1990	[21]
Export	:	414.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	115.00	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	151.00	t		
Verbruik wereld	:	17.56	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	550.00	kt	1992	[30]
Prijs	:	1.00	$/lb	1991	[12]

Samenstelling : Cadmium is volgens [42] een prioritaire stof. Cadmium is een bijprodukt van het zinkerts [12]. Cadmium komt volgens [44] ook voor in ijzererts, fosfaaterts, ruwe olie en kolen.

Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	195	GJ/t	[39]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied : De toepassing van cadmium is voor 1991 als volgt verdeeld [12]:

batterijen	60%
pigmenten	18%
stabilisers	10%
coatings	7%
legeringen	2%
diversen	3%

Opmerkingen : De wereldproduktiewaarde voor 1991 van 21 kt is inclusief een geschat deel van 4 kt voor landen als Joegoslavië, Korea en Zaïre [12].

De vrije marktprijs bedroeg in 1991 volgens [12] $ 2.17/lb.

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Calcium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	106.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	106.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Cement

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	3546.00	kt	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	1251110.00	kt	1990	[11]
Import	:	2823.30	kt	1990	[21]
Export	:	693.20	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	5750.00	kt	1993	[34]
Berekend verbruik Ned.	:	5676.10	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	18.00	jr	1992	[15]
Econ. voorr. wereld	:	100.00	jr	1983	[15]
Prijs	:	8.20	hfl/25kg	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			
		Niet van toepassing			

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Produktie:
Volgens [19] is er sprake van de volgende lucht emissies:
CO_2 emissies in verbrand met aardgasverbruik in de cementindustrie:
140-170 kg per ton portlandcement
28-56 kg per ton hoogovencement

Verdere emissies tengevolge van gebruik van aardgas:
CO: 3-70 gram per GJ
NO_x: 20-160 gram per GJ
onverbr. C_xH_y: 3-15 gram per GJ

Stofemissies:
bij de produktie: wordt grotendeels afgevangen bij de op- en overslag: 0.5 kg per ton bij een enkelvoudige handeling (wat voor handeling wordt niet aangegeven).
Voor het proces (welk proces bedoeld wordt is niet aangegeven) bedraagt de stofemissie 0.1-0.2 kg per ton cement.

Water en bodememissies:
als nihil te beschouwen.

Volgens [26] bedragen de CO_2-emissies bij de cementproduktie
860 kg/ton portlandcement
678 kg/ton portlandvliegascement
330 kg/ton hoogovencement

Consumptie:
Bij de consumptie van de drie cementsoorten in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 3200 kt [26].

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	2.5-4.21	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:	600.00	kt 1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:	0.016	1/j	
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

De produktie van cement bedraagt volgens [33] 60-70% van het totale verbruik in Nederland van 5.5-6.0 miljoen ton per jaar. De in de tabel ingevulde waarden voor de produktie (3700 kt) en het verbruik in Nederland (5750 kt) zijn gemiddelde waarden op basis van bovengenoemde getallen.

Het gebruik van cement in 1988 bedraagt volgens [26] 6000 kt.

De importwaarde [21] is exclusief cementklinker, aangezien dit volgens [34] de grondstof voor cement is, en niet het cement zelf.

Voor de produktie van cement wordt kalksteen gebruikt ([19], paragraaf 1.2); dit geeft dus overlap met de waarden voor kalksteen.
De energietoevoer in de cementindustrie per ton cement bedraagt volgens [19] voor:
portlandcement: 2.5-3.0 GJ
hoogovencement: 0.5-1.0 GJ

De energiebehoefte bij het vervoer bedraagt volgens [19] per ton cement:
per binnenvaartschip: 1.4 MJ per km
per as: 3 MJ per km

Volgens [20] gelden voor portlandcement de volgende 3 GER-waarden:
1e orde: 4.21 GJ/t
2e orde: 4.43 GJ/t
3e orde: 4.50 GJ/t

voor portlandvliegascement de volgende 3 GER-waarden:
1e orde: 3.56 GJ/t
2e orde: 3.75 GJ/t
3e orde: 3.82 GJ/t

en voor hoogovencement de volgende 3 GER-waarden:
1e orde: 2.50 GJ/t
2e orde: 2.61 GJ/t
3e orde: 2.68 GJ/t

De verdeling van het cementverbruik van 5.4 miljoen ton (1989), is volgens [19] als volgt:
portlandcement: 32%
hoogovencement: 58%
portlandvliegascement: 10%

De Nederlandse voorraad betreft de voorraad mergel voor cement [15].
De wereldmijnbouw van 1480 Mt is het deel van de kalksteenproduktie van in totaal 1673 Mt (1983), dat volgens [15] voor de cementproduktie wordt gebruikt.

Prijs is telefonisch opgegeven (21-6-93) door firma Bos te Apeldoorn.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Cesium

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Chloor

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	29.43 kt	1990	[21]
Export	:	92.51 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Chroom

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	13199.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	3500.00	kt	1991	[12]
Import	:	209.00	t	1990	[21]
Export	:	4.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	12000	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	205.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	6800.00	Mt	1991	[58]
Prijs	:	20.00	hfl/kg	1993	[opg]
Samenstelling	:	Chroom is volgens [42] een prioritaire stof.			
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	71	GJ/t		[57]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				

Opmerkingen :

Volgens [15] bedraagt de importhoeveelheid van het erts 56.7 kt; de hoeveelheid element daarin bedraagt 17 kt. De exporthoeveelheid van het erts bedraagt 37.70 kt; de hoeveelheid element daarin is niet bekend [21].

Volgens [12] bedraagt de chromiet ($FeO.Cr_2O_3$) mijnbouwproduktie in 1991 13199 kt. Hiervan bestaat ruwweg 39% uit Cr_2O_3, dus 5148 kt. Het gedeelte puur Chroom bedraagt dan
$5148 \times (2 \times 52)/(2 \times 52 + 3 \times 16)$ = ca. 3500 kt.

Volgens opgave (22-6-93) van Highways Int. bedraagt de prijs van alumino-thermischroom 20 hfl/kg en van elektrolytisch chroom 100 hfl/kg.

Naam grondstof: Cobalt

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	20486.00 t 1991 [12]
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	25.00 $/lb 1992 [12]
Samenstelling	:	In de EG geclassificeerd als zijnde niet-carcinogeen. Bij inhalatie en huidcontact, niet in massieve vorm, wordt gevoeligheid veroorzaakt (wat voor gevoeligheid wordt niet vermeld: wellicht wordt irritatie in het algemeen bedoeld).
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Toepassingen ten aanzien van vliegtuigmotor legeringen, rubber/staal bindmiddelen, samarium/cobalt systemen in lage temperatuur toepassingen, cobalt chemische tussenvormen. Er is echter een streven om in toenemende mate substituten voor cobalt te gaan gebruiken [12].
Opmerkingen	:	Genoemde prijs is door de Afrikaanse producers, 'Gecamines' uit Zaïre en 'Zambia Consolidated Copper Mines Ltd' uit Zambia vastgesteld voor het eerste halfjaar van 1992.

Naam grondstof: Columbium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	

Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Diamant

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	992.00	t	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	870097.00	karaat	1990	[21]
Export	:	798640.00	karaat	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	71457.00	karaat		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Sieraden ([12] noemt geen hoeveelheden).			
Opmerkingen	:	Produktiewaarde (betreft ruwe diamant) bedraagt 99.2 millions metric ct, ofwel 992 t [12].			
		Prijzen in 1991 voor Zaïre variëren van 944 $/t tot 1106 $/t [12].			
		Import en export zijn exclusief poeder en stof van diamant.			

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Diatomiet

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Dieren (lam/schaap/geit)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	25010.00	stuks	1990	[21]
Export	:	644252.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				

GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Dieren (overig)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1415.00	stuks	1990	[21]
Export	:	5450.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op tamme konijnen, duiven en andere levende dieren [21]			

Naam grondstof: Dieren (paarden)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	14901.00	stuks	1990	[21]
Export	:	11494.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				

Berekend verbruik Ned.	:	3407.00	stuks	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Dieren (pluimvee/gevogelte)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	32022060.00	stuks	1990	[21]
Export	:	89961279.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op verschillende soorten pluimvee en gevogelte en verschillend gewicht [21].			

Naam grondstof: Dieren (runder en kalf)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	602041.00	stuks	1990	[21]
Export	:	143361.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	458680.00	stuks		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op dieren van verschillend gewicht [21].			

Naam grondstof: Dieren (varkens)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	67663.00	stuks	1990	[21]
Export	:	4442046.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				

GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op dieren van verschillend gewicht [21].		

Naam grondstof: Dieren (vis, zoet-/zoutw)

Sorteercode 1	:	dir		
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	3.85 kt	1990	[21]
Export	:	2.26 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.59 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export is inclusief siervis [21]. In tegenstelling tot andere levende dieren wordt hier eenheid kt gebruikt in plaats van stuks!		

Naam grondstof: Edelgassen (overig)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	705.96 1000 m^3	1990	[21]

Export	:	56.31	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	649.65	1000 m^3		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Fosfaat (P_2O_5)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	420.00	kt	1987	[36]
Mijnbouw wereld	:	146522.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	15700.00	kt	1990	[11]
Import	:	173.46	kt	1990	[21]
Export	:	161.83	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	431.63	kt		
Verbruik wereld	:	15700.00	kt		
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	15259.00	Mt	1986	[33]
Prijs	:	27.00	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:	Fosfaat is volgens [42] een prioritaire stof. Fosfaatertsen bevatten cadmium en koper. Volgens [44] komt via fosfaaterts per jaar 50 ton Cd Nederland binnen. Aangezien de wereldproduktie van fosfaat 15700 kt bedraagt en die van fosfaaterts 146500, bedraagt het gehalte fosfaat in het erts 10.7%. In Nederland wordt per jaar 420 kt fosfaat geproduceerd. Dit impliceert dat ca. 3900 kt erts wordt geïmporteerd. Het gehalte Cd in fosfaaterts bedraagt dan ca. 13%. De koperemissie bij het fosforzuurproces bedraagt volgens [43] ca. 0.01%.			

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Volgens [36] bevatten fosfaatertsen de volgende stoffen (de hoeveelheden zijn ruwe gemiddelden van de in [36] genoemde waarden):

Stof	gew%	
CaO	ca. 50	
P_2O_5	ca. 35	(prioritair)
F	4	

Stof	ppm	
As	ca. 10	(prioritair)
Cd	ca. 30	(prioritair)
Cr	ca. 175	(prioritair)
Cu	ca. 35	(prioritair)
Pb	ca. 10	(prioritair)
U	ca. 125	
Zn	ca. 135	(prioritair)

Milieu neveneffecten : Volgens [36] vindt emissie van de volgende stoffen plaats:

water emissies:

Stof	kg/ton geprod. P_2O_5
fosfaat	ca. 80
F	ca. 95

lucht emissies:

Stof	kg/ton geprod. P_2O_5
fosfaat	ca. 0.1
F	ca. 0.03
NO_2	ca. 3.1
SO_2	ca. 7.5
stof	ca. 0.2

Energie-inhoud :
GER-waarde : 5.38 GJ/t [20]
Afvalhoeveelheid :
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied :
Opmerkingen : De produktiewaarde voor Nederland is exclusief de produktie van Single-Superfosfaat (SSP), Triple-Superfosfaat (TSP) en Nitro-ammoniumfosfaat [35].

Mijnbouwproduktie heeft betrekking op Phosphate Rock [12].

Volgens [20] bedraagt het energiegebruik voor de winning en transport van fosfaaterts 5.38 GJ/t P_2O_5.

De prijs betreft volgens [25] de prijs in Marokko voor fosfaat-rots. De prijs voor diammonium fosfaat bedraagt 147.5 $US/t (1988) en voor triple superfosfaat 119 $US/t (beide zijn US-prijzen volgens [25]).

Wereldverbruik is gelijk gesteld aan wereldproduktie.

Naam grondstof: Fosfor

Sorteercode 1	: mir		
Sorteercode 2	: mip		
Sorteercode 3	:		
Produktie Nederland	:		
Mijnbouw wereld	:		
Produktie wereld	:		
Import	:	33.00 t	1990 [21]
Export	:		
Verbruik Nederland	:		
Berekend verbruik Ned.	:	33.00 t	
Verbruik wereld	:		
Strategische voorraad	:		
Econ. voorr. Nederland	:		
Econ. voorr. wereld	:		
Prijs	:		
Samenstelling	:		
Milieu neveneffecten	:		
Energie-inhoud	:		
GER-waarde	:		
Afvalhoeveelheid	:		
Hergebruikshoeveelheid	:		
Materiaal index	:		
Toepassingsgebied	:		
Opmerkingen	:		

Naam grondstof: Gallium

Sorteercode 1	: mir
Sorteercode 2	:
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	55.00	t	1988 [30]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:	106.50	kt	1992 [30]
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied :

Volgens [30] wordt gallium in de vorm van verbindingen gebruikt in LED's, laserdiodes, Gunn effect diodes voor microgolf applicaties, schakeldiodes, lichtdetectoren en fotoëlektrisch materiaal.
Gallium halfgeleiderverbindingen worden gebruikt in glasvezel optiek, in onderdelen van rekenmachines, radio, tv, hifi apparatuur en andere instrumenten. Metallisch gallium wordt ook gebruikt in de fabricage van halfgeleider toestellen.
Galliumlegeringen worden ook gebruikt als supergeleider materiaal, verder in de tandheelkunde, of als afsluitingsglas in vacuümsystemen.
Gallium wordt ook gebruikt als spiegelcoating in optische toepassingen.
Wordt ook toegevoegd aan magnesium om de hardheid bij hoge temperaturen te verhogen.

Voor Amerika geldt het volgende consumptiepatroon:

optisch elektronische apparatuur	57%
geïntegreerde circuits	29%
onderzoek en ontwikkeling	11%
speciale legeringen	1%
overig	2%

Opmerkingen :

Naam grondstof: Gips

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	240.00	kt	1989	[19]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	98000.00	kt	1991	[12]
Import	:	508.70	kt	1990	[21]
Export	:	72.70	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	350.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	676.00	kt		
Verbruik wereld	:	98000.00	kt		
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	2360.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	350.00	hfl/ton	1993	[opg]

Samenstelling : Fosfogips

Fosfogips heeft hoge radiumgehaltes en bevat veel cadmium. Wordt daarom afgeraden voor toepassing. Fosfaatertsen van sedimentaire oorsprong hebben radiumgehaltes van 30-40 pCi (pico-Curie). Hoe hoog dit bij fosfogips is, wordt in [54] niet aangegeven.
Aan de hand van gegevens uit [43] kan worden afgeleid dat de emissie van koper uit gips bij het fosforzuurproces 0.0005% bedraagt.
Volgens [36] hebben de radionuclieden in fosfogips de volgende stralingssterkten:

Stof	Bq/kg gips
U-238	220
Th-234	500
U-234	220
Ra-226	1100
Pb-210	350
Po-210	1100

Rogips
Het radiumgehalte in rogips bedraagt 0.03-0.31 pCi. De concentraties zware metalen is vergelijkbaar met die van natuurgips.

Magips
Magips heeft een lage radioactiviteit: 0.2 pCi/g magips en het gehalte zware metalen is vergelijkbaar met die van natuurgips.

Natuurlijk gips
Verontreinigingen in natuurlijk gips bestaan volgens [47] uit calcium- en magnesiumcarbonaten, siliciumoxiden, klei en kleine hoeveelheden diverse oplosbare zouten.

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens [54] is een van de belangrijkste milieu-effecten bij de winning de aantasting van het ecosysteem.

Produktie:
Lucht emissies zijn te verwachten bij op- en overslag van droge grondstof: ca. 0.5 kg per ton gips per handeling (welke handeling bedoeld wordt is niet aangegeven)[19].
Bij ontwatering van dihydraat tot halfhydraat wordt aardgas gebruikt; er moet dan rekening worden gehouden met verbrandingsemissies.
Water en bodem emissies alleen te verwachten bij onoverdekte opslag van calciumsulfaat- dihydraat op een onverhard erf, bij neerslag. De oplosbaarheid bedraagt bij 0 °C 2.4 gram per liter. Deze hoeveelheid kan dan in het grondwater terecht komen. Opslag vindt echter veelal plaats op een verhard erf, eventueel onder een dakafscherming, zodat kans op water-/bodemverontreiniging gering is [19].
Bij de produktie van gips bedraagt volgens [26] de CO_2-emissie 228 kg/ton.

Verbruik:
Bij het verbruik van gips in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 80 kt [26].

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	3.6	GJ/t	[54]
Afvalhoeveelheid	:	100.00	kt 1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied : Toepassingen van gips zijn volgens [47]:
in de bouw (gipswanden), toevoegingen bij de produktie van klinkers en Portland cement, bij de behandeling van landbouwgrond, als droogmiddel, als insecticidedrager, bij het maken van zeer gedetailleerde reprodukties, voor het maken van allerlei vormen en mallen en modellen, etc.

Opmerkingen : De importhoeveelheid van 142 kt betreft gips voor de bouw [15].

De produktiehoeveelheid voor Nederland (240000 ton in 1989) heeft volgens [19] alleen betrekking op door kolencentrales geproduceerde rookgasontzwavelingsgips ('Rogips'); de produktiewaarde voor magnesiumoxydegips ('Magips'), die is geschat op 25000 ton in 1984, is niet meegeteld.

Volgens [54] wordt er naast natuurgips in toenemende mate vervangend gips gebruikt, te weten fosfogips (afvalprodukt van de kunstmeststoffen-, wasmiddelen- en voedingsmiddelenindustrie), rogips (komt vrij bij de rookgasontzwaveling) en magips (= magnesiumoxydegips; komt vrij bij de produktie van pekel).

Wereldverbruik is gelijk gesteld aan wereldproduktie.

Prijs is gemiddelde van de door Knauf opgegeven (21-6-93) range van 100-600 gld/ton (prijs is afhankelijk van de toepassing).

Naam grondstof: Glas

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:	mii			
Produktie Nederland	:	980.00	kt		[40]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	86.03	kt	1990	[21]
Export	:	116.92	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	760.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	949.11	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	100.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			

Produktie:
Bij de produktie van primair glas bedraagt volgens [26] de CO_2-emissie 805 kg/ton.

Verbruik:
Bij het glasverbruik in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 468 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	9.1	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	550.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	305.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	43.70	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn exclusief glasplaten (deze zijn opgegeven in m^2) en glasprodukten (deze zijn opgegeven in stuks), [21].			

1ste orde GER-waarde voor verpakkingsglas bedraagt 9.1 GJ/t [20].

De prijs is tel. opgegeven (23-6-93) door Van der Vlugt Glashandel. Het betreft glasplaten met een dikte van 1.3 mm tot 19 mm en de prijs loopt uiteen van 5 gld/m^2 voor de dunste tot 15 gld/m^2 voor de dikste glasplaat. Gemiddeld kan gerekend worden op 10 gld/m^2. De bijbehorende dikte is dan ca. 10 mm.

Naam grondstof: Goud

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	1.50 t	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:	1781.60 t	1991	[12]
Produktie wereld	:			
Import	:	5.75 t	1990	[21]
Export	:	1.62 t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	5.63 t		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:	362.26 $US/oz	1991	[12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied : Verdeling in tonnen over 1991 volgens [12]:

Sieraden:	2111	83%
Elektronica:	147	6%
Tandheelkunde:	55	2%
Ander industrieel en decoratie:	65	3%
Medailles en imitatie munten:	23	1%
Muntverkopen:	142	6%
	2543	

Opmerkingen : Wereld produktie betreft MEC goudmijn produktie.
Import en export zijn exclusief halfbewerkt goud [21].

Naam grondstof: Grafiet (natuurlijk)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	621.00 kt	1991	[12]
Import	:	4.47 kt	1990	[21]
Export	:	1.88 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	2.59 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	De in [12] genoemde wereldproduktiewaarde is geschat.		

Naam grondstof: Granaat(steen)

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Gras

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	10.00	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.00	t/ha/j		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Grind

Sorteercode 1	:	mcr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	8804.00	kt		[15]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	18300.00	kt	1988	[20]
Export	:	3000.00	kt	1988	[20]
Verbruik Nederland	:	8773.10	kt	1989	[32]
Berekend verbruik Ned.	:	24104.00	kt		

Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	790.00	Mt		[54]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	62.70	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens [54] heeft de winning van grind onder andere ecologische verstoring tot gevolg.

Produktie:
Niet van toepassing.

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	87-330	MJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen :

Grindproduktie Nederland zonder vermelding van jaartal [15].
De grindproduktie in Limburg bedroeg volgens [19] voor 1988 en 1989 ca. 9.5 milj. ton en voor 1990 5-6 milj. ton.

De import van 18300 kt bestaat volgens [20] uit:
grind: 11000 kt
gebroken nat.steen: 7300 kt

Bij de winning, het zeven en de transport van grind bedraagt de energietoevoer 0.13 GJ/t [19].

In [20] worden de volgende GER-waarden genoemd:
voor grind
1e orde: 87 MJ/t
2e orde: 97 MJ/t
3e orde: 97 MJ/t

voor gebroken grind
1e orde: 172 MJ/t
2e orde: 185 MJ/t
3e orde: 186 MJ/t

en voor gebroken natuursteen
1e orde: 330 MJ/t
2e orde: 365 MJ/t
3e orde: 366 MJ/t

De grindvoorraad in Limburg is volgens [54] voldoende om de landelijke behoefte voor minstens 100 jaar te dekken. Door vermindering van de winning (wegens toenemende bezwaren) zal de winbare voorraad echter afnemen. De voorraad in Gelderland en Noord-Brabant

is niet bekend. De voorraad zeegrind op het Nederlandse Continentaal Plat wordt geschat op 30-50 milj. ton. Uitgaande van een grindproduktie in Limburg van ca. 7.5 miljoen ton per jaar, bedraagt de voorraad ca. 750 miljoen ton in Limburg. Dus inclusief de voorraad zeegrind in totaal ca. 790 miljoen ton.

De prijs is 30/6/93 tel. opgegeven door Bos Apeldoorn en betreft de prijs van de meest geleverde grindsoort, namelijk tuingrind. Is exclusief 18.5% BTW en exclusief transportkosten.

Naam grondstof: Helium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Hennep

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	10.00	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.00	t/ha/j		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	De vermelde produktiewaarde voor Nederland is het gemiddelde van de in [16] opgegeven produktie-range van 8-12 t per ha per jaar.			

Naam grondstof: Hout

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	372.67	1000 m^3	85/87	[25]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	1085013.00	1000 m^3	85/87	[25]
Import	:	3810.00	m^3	1991	[20]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	2600.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	4182.67	kt		
Verbruik wereld	:	1085013.00	1000 m^3		
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	37.00	$10^6 m^3$	1991	[55]
Econ. voorr. wereld	:	450.00	$10^9 m^3$	90/91	[55]
Prijs	:	100.00	hfl/t		[28]
Samenstelling	:				

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Milieu neveneffecten : Winning:
Volgens [54] zijn de volgende milieu-effecten te verwachten:
- Ontbossing heeft verlies van de rem op het broeikaseffect tot gevolg (het tropisch regenwoud legt grote hoeveelheden CO_2 vast).
- Woestijnvorming kan optreden (bossen hebben een vochtregulerend vermogen).
- In bergstreken zal erosie plaatsvinden (de wortels houden niet langer de bodem vast).
- Door verstopping van de benedenloop van rivieren door geërodeerd materiaal, kunnen daar overstromingen ontstaan.

Produktie:
Bij de produktie van primair hout bedraagt volgens [26] de CO_2-emissie 325 kg/ton.

Verbruik:
Bij het verbruik van hout in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 900 kt [26].

Energie-inhoud	:	15.6-29.9 GJ/t		[20]
GER-waarde	:	16.0-36.3 GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	650.00 kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	65.00 kt	1988	[26]
Materiaal index	:	39.50 t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen : De gegevens over import en export van hout in [21] zijn niet goed bruikbaar, aangezien niet duidelijk is wanneer er sprake is van hout dan wel houtprodukt, en de eenheden zijn soms in kg en soms in m^3 gegeven.

Volgens [19] is de energie-inhoud afhankelijk van de literatuur waar de waarden gevonden zijn en de staat van bewerking (gezaagd/gedroogd of in fabriek verwerkt). De waarden lopen als volgt uiteen voor zowel zacht- als hardhout: 0.03-22 GJ/t. De toegevoerde energie voor het drogen bedraagt: 3-12 GJ/t.
Overigens wordt de energie-inhoud bij zachthout opgegeven onder de kop 'Energieverbruik'.
Volgens [8] bedraagt de GER-waarde voor hout 5 GJ/t.

In [20] worden de volgende grondstofenergiewaarden en GER-waarden voor de verschillende houtsoorten genoemd.

Gezaagd naaldhout:
Grondstof energie: 29.9 GJ/t
1e orde GER-waarde: 32.7 GJ/t
2e orde GER-waarde: 32.9 GJ/t
3e orde GER-waarde: 33.0 GJ/t

Rond Europees hardhout:
Grondstof energie: 15.6 GJ/t
1e orde GER-waarde: 16.0 GJ/t
2e orde GER-waarde: 16.0 GJ/t
3e orde GER-waarde: 16.0 GJ/t

Gezaagd Europees hardhout:
Grondstof energie: 29.9 GJ/t
1e orde GER-waarde: 35.3 GJ/t
2e orde GER-waarde: 35.9 GJ/t
3e orde GER-waarde: 36.1 GJ/t

Rond tropisch hardhout:
Grondstof energie: 15.6 GJ/t
1e orde GER-waarde: 16.5 GJ/t
2e orde GER-waarde: 16.6 GJ/t
3e orde GER-waarde: 16.7 GJ/t

Gezaagd Europees hardhout:
Grondstof energie: 29.9 GJ/t
1e orde GER-waarde: 36.3 GJ/t
2e orde GER-waarde: 37.0 GJ/t
3e orde GER-waarde: 37.3 GJ/t

De totale oppervlakte aan altijd groene bossen in de hele wereld heeft betrekking op de periode 1990-1991 en is de som van 2839 milj. ha gesloten bos en 1243 milj. ha open bos [55].

De oppervlakte gesloten bos bedraagt 2865 milj. ha. (wijkt dus af van bovengenoemd getal uit zelfde ref!) Met een gemiddeld volume hout van 157 m^3/ha gesloten bos, bedraagt de totale houtstock in gesloten bossen ca. 450 miljard m^3.
Het oppervlak gesloten bos in Nederland bedraagt 235 duizend ha, waarmee de houtvoorraad op 37 miljoen m^3 komt.

Het verbruik van hout en houtprodukten bedraagt per 1000 inwoners 707 m^3 (wereld) en 1111 m^3 (Nederland, 1991)[55].
Bij een wereldbevolking van ca. 5 miljard komt dit neer op een verbruik van 3.5 miljard m^3; het verbruik in Nederland komt bij een bevolkingsaantal van ca. 15 miljoen op 16.7 miljoen m^3.

Volgens [26] bedraagt het verbruik van hout en houtprodukten in Nederland 2600 kt, waarvan 1/3 deel bestaat uit multiplex, spaanplaat en vezelplaat. Het houtverbruik bedraagt dus 1730 kt en het houtproduktenverbruik 870 kt.

De in de tabel vermelde produkties in Nederland en de wereld zijn de totale produkties over de jaren 85-87, gedeeld door drie [25].
Volgens [16] bedraagt de houtproduktie in Nederland in 1989 400 kt.

Wereldverbruik is gelijk gesteld aan de wereldproduktie.

Naam grondstof: Houtprodukten

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	165.00	1000 m^3	85/87	[25]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	3359.33	1000 m^3	85/87	[25]
Import	:	1584.00	m^3	1991	[20]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	870.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	1749.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				

Samenstelling :

Bij de produktie van triplex en multiplex worden volgens [48] lijmsoorten gebruikt op basis van phenol-formaldehyde-, urea-formaldehyde- of melamine-formaldehydehars. Voor het maken van extra grote panelen worden gebruikt resorcinol-formaldehyde- en phenol-resorcinol-formaldehydehars. Waar het gaat om een compromis tussen kwaliteit en kosten, wordt melamine-urea-formaldehyde lijm gebruikt. In geval waterproof bindingen worden verlangd, gebruikt men urea-melamine lijm.
Bij het impregneren worden gebruikt phenol-formaldehydehars en bepaalde wateroplossingen van polyethyleen glycols. Vuurvastheid wordt verkregen door gebruik van anorganische zouten, zoals ammoniumfosfaat en ammoniumsulfaat.
Om reductie van hygroscopische eigenschappen te verkrijgen of een grotere resistentie tegen logen, worden kleinere hoeveelheden borax, baric acid en potassium chromaat toegevoegd. Resistentie tegen rot wordt be-

reikt door gebruik van toxische stoffen als pentachlorophenol, lower chlorinated phenols, koperverbindingen, metallische zouten van naphthenic acids en arseenverbindingen.

Volgens [49] worden in de Scandinavische landen de volgende impregneermiddelen gebruikt:
CCA type C (bestaande uit CuO, CrO_3 en As_2O_5)
Kemwood KC 73 (bestaande uit CuO, CrO_3 en $CuSO_4$)
Gori vac 030 en Gori vac TH 82 (die beide tri butyl tin naphtenate bevatten)
Kemwood CT 86 (bevat koper en ammoniumzout)
Creosote olie (bevat $ZnCl_2$)
Copper vitriol (bevat $CuSO_4$)

Milieu neveneffecten : Winning:
Zie Hout.

Produktie:
ZACHTHOUT
Bij het fabriceren en bewerken van zachthouten produkten in de industrie ontstaan volgens [19] de volgende emissies van:

- houtmotstof in gram stof per ton hout na cycloonafscheider en na doekfilter:

	Cycloon	Doekfilter
zagen schaven van rondhout	400	40
fabricage van emballage	250	25
timmerfabrieken	3000	150

- oplosmiddel bij het lakken/verven met de volgende verfsoorten:
  alkydverf 350 gr terpentine per kg verf
  polyurethaanlak 250 gr thinner per kg verf
- verbrandingsemissies in kg per ton gedroogd hout bij verbranding van aardgas of houtmot:

Stof	Aardgas	Houtmot
CO	0.13 - 0.5	0.2 - 0.8
CO_2	168 - 673	312 - 1250
SO_2	afwezig	0.02 - 0.08
NO_x	0.13 - 0.5	1 - 4
onverbrande C_xH_y	0.1 - 0.4	0.06 - 0.2
roet	afwezig	0.3 - 1.1

Water emissies:
Bij het afvangen van overspray (20-25% van de totale hoeveelheid verspoten verf) met een watergordijn, blijft na flocculatie voor afvoer als chemisch afval in het afvalwater ca. 1% van het verfverbruik achter.

Bodem emissies:
niet van toepassing.

HARDHOUT
zie ZACHTHOUT [19].

TRIPLEX & MULTIPLEX
Lucht emissies:
- houtmotstof in gram stof per ton hout bij het bewerken van plaathout, na cycloonafscheider en na doekfilter: 300 respectievelijk 30
- oplosmiddel bij het lijmen: geschat op 800 gram per kg lijm
- verbrandingsemissies in kg per ton hout bij gebruik van aardgas of houtmot: vrijwel identiek aan zacht- en hardhout. Overige verbrandingsemissies: 0.17 kg vluchtige bestanddelen per ton hout en 0.33 kg condenseerbare (= hoogkokende) bestanddelen per ton hout.

Water emissies:
(per 1000 m^2 triplex) [19]:

afvalwater:	4.1 m^3
chemisch zuurstofverbruik:	7.3 kg
zwevende bestanddelen:	1.1 kg
totaal stof in water:	6.2 kg
fenol:	5.0 kg

SPAANPLAAT
Lucht emissies:
- verbrandingsemissies in kg per ton gedroogd hout bij verbranding van aardgas of houtmot:

Stof	Aardgas	Houtmot
CO	0.39	0.61
CO_2	531	980
SO_2	afwezig	0.06
NO_x	0.39	3.05
onverbrande C_xH_y	0.30	0.18
roet	afwezig	0.91

- stofemissie tengevolge van het drogen van de spanen: 1 gram per ton.
  Overige emissievormen worden niet genoemd.

HARDBOARD
Lucht emissies: nihil
Water emissies:
Vervuiling van afvalwater ziet er als volgt uit:
- biologisch afbreekbare stoffen (BOD5): 12.5 kg/t
- in water zwevende bestanddelen: 20 kg/t.

Energie-inhoud : 9.3-23.5 GJ/t [20]
GER-waarde : 22.6-37.5 GJ/t [20]
Afvalhoeveelheid :
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied :
Opmerkingen : De gegevens over import en export van houtprodukten in [21] zijn niet goed bruikbaar, aangezien niet duidelijk is wanneer er sprake is van hout dan wel houtprodukt, en de eenheden zijn wisselend in kg, m^2, m^3 en stuks gegeven.

Volgens [19] is de energie-inhoud afhankelijk van de soort houtprodukt, de literatuur waar de waarden gevonden zijn en de staat van bewerking (gezaagd/gedroogd of in fabriek verwerkt). De waarden lopen als volgt uiteen:

triplex/multiplex:	14.5 - 16	GJ/t
spaanplaat:	11.5 - 13.2	GJ/t
hardboard:	17 - 20	GJ/t.

Toegevoerde energie voor het drogen:

triplex/multiplex:	3 - 12	GJ/t
spaanplaat:	9.5	GJ/t
hardboard:	niet genoemd.	

In [20] worden de volgende grondstofenergiewaarden en GER-waarden voor de verschillende houtprodukten genoemd.

Spaanplaat:

Grondstof energie:	9.3 GJ/t
1e orde GER-waarde:	22.6 GJ/t
2e orde GER-waarde:	23.0 GJ/t
3e orde GER-waarde:	23.4 GJ/t

Triplex:

Grondstof energie:	23.5 GJ/t
1e orde GER-waarde:	37.5 GJ/t
2e orde GER-waarde:	39.0 GJ/t
3e orde GER-waarde:	39.5 GJ/t

Volgens [26] bedraagt het verbruik van hout en houtprodukten in Nederland 2600 kt, waarvan 1/3 deel bestaat uit multiplex, spaanplaat en vezelplaat. Het houtverbruik bedraagt dus 1730 kt en het houtproduktenverbruik 870 kt.

De in de tabel vermelde produkties in Nederland en de wereld zijn de totale produkties over de jaren 85-87, gedeeld door 3 [25].

Volgens [55] bedraagt per 1000 inwoners het verbruik van hout en houtprodukten in de wereld 707 m^3 en in Nederland 1111 m^3 (1991). Bij een wereldbevolking van ca. 5 miljard komt dit neer op een verbruik van 3.5 miljard m^3; het verbruik in Nederland komt bij een bevolkingsaantal van ca. 15 miljoen [37] op 16.7 miljoen m^3.

Naam grondstof: Houtpulp

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	ovp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	zie opmerkingen
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Volgens [20] gelden de volgende energiegebruiken voor de produktie van houtpulp: Sulfiet gebleekt: 37.8 GJ/t Sulfiet ongebleekt: 31.6 GJ/t Sulfaat gebleekt: 35.7 GJ/t Sulfaat ongebleekt: 32.3 GJ/t

Naam grondstof: Huiden

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	99.97	kt	1990	[21]
Export	:	118.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import- en exportwaarden zijn niet volledig, aangezien in [21] de hoeveelheden gedeeltelijk in stuks respectievelijk in m^2 zijn opgegeven. Deze hoeveelheden zijn niet meegeteld, omdat omrekening naar gewicht niet zondermeer mogelijk is.			

Naam grondstof: IJzer/staal

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	5200.00	kt	1991	[13]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	732700.00	kt	1991	[12]
Import	:	1290.96	kt	1990	[21]
Export	:	2627.13	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	3000.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	3863.83	kt		
Verbruik wereld	:	147.00	kg/hfd	1985	[14]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	75000	Mt	1988	[25]
Prijs	:	279.00	$/t	1991	[12]

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Samenstelling : Volgens [44] komt in ijzererts cadmium voor. De hoeveelheid die per jaar langs deze weg Nederland binnenkomt bedraagt 6 ton. Bij een ijzererts importhoeveelheid van ca. 1300 kt per jaar bedraagt het percentage Cd dus ca. 0.0005%

Milieu neveneffecten : Winning:

Produktie:
Bij de fabricage van staal treden volgens [54] diverse emissies op, te weten:

Medium	Locatie	Vervuiling	kg/ton staal
lucht		zwaveldioxyde	2.1 - 3.6
		stikstofoxyden	1.2 - 5.1
		koolmoxyde	23.7 - 40.4
		fluoriden	0.11 - 0.22
		stof	2.4 - 6.0
water	cokesfabriek	ammoniak	0.2 - 0.25
		fenolen	0.015 - 0.02
		cyaniden	0.08 - 0.10
		zwavelwaterstof	0.015 - 0.02
	pelletfabriek	fluoride	0.2 - 0.4
		zwafeldioxyde	0.4 - 0.6
	hoogoven	zink	0.17 - 0.25
		lood	0.04 - 0.05
		zwavelwaterstof	0.01
		cyaniden	0.01
	beitserij	ijzer	0.09
		waterstofchloride	0.08
bodem		brandbaar vast afval	5.9
		onbrandbaar vast afval	26.5
		brandbaar vloeibaar	0.54
		onbrandbaar vloeibaar	8.3
		emulsie, schoonmaak-vloeistof	0.24

Bij de produktie van primair materiaal bedraagt de CO_2-emissie 2020 kg/ton [26].

Gebruik:
Bij het gebruik van ferro materiaal in 1988 bedraagt de CO_2-emissie in totaal 3319 kt [26].

Energie-inhoud :
GER-waarde : 22.6 GJ/t [20]
Afvalhoeveelheid : 2200.00 kt 1988 [26]

Hergebruikshoeveelheid	:	1800.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	7.30	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Volgens [37] bedraagt de produktie van ruw ijzer in 1991 4697 kt en van ruw staal 5171 kt. Hierbij moet worden opgemerkt dat het ruwe ijzer grondstof is voor het ruwe staal.			
		[15] geeft een import op van 8716 kt. Dit betreft echter het erts; de hoeveelheid element bedraagt 4385 kt. De import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten en werken van gietijzer, ijzer en staal [21].			
		De Econ. wereldvoorraad is gebaseerd op Fe.			
		De waarde voor de toegevoerde energie heeft betrekking op ruw staal [20]. Daarin worden de volgende 3 GER-waarden genoemd: 1e orde: 22.6 GJ/t 2e orde: 23.0 GJ/t 3e orde: 23.4 GJ/t			
		Gemiddelde prijs voor 1991 bedroeg volgens [12] $ 266/t - $ 292/t. Ruwe gemiddelde hiervan bedraagt $ 279 /t.			

Naam grondstof: IJzererts

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	945630.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	8313.44	kt	1990	[21]
Export	:	82.84	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	8230.60	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	153416.00	Mt	1988	[25]
Prijs	:	17.40	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Volgens [54] kan winning onder andere de natuur en de waterhuishouding aantasten.			
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	De prijs volgens [25] heeft betrekking op de prijs in Brazilië.

Naam grondstof: IJzeroxyde kleurstoffen

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	mii
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Ilmeniet

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	3600.00	kt	1991 [12]
Import	:	3.42	kt	1990 [21]
Export	:	1.69	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.73	kt	

Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Indium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	76.22	t	1983	[30]
Produktie wereld	:	136.00	t	1991	[12]
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	1.70	kt	1992	[30]
Prijs	:	212.50	$US/kg	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Volgens [30] ziet de verdeling van de diverse toepassingen van indium er voor de Westerse Wereld als volgt uit:

indium-tin oxyden	45%
legeringen	25%
halfgeleiders	8%
elektrolytisch bekleden	6%
andere gebruiken	16%

Opmerkingen : De prijs volgens [12] varieerde in 1991 van 225- 200 $/kg.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Jodium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:		0.50 kt	1990	[21]
Export	:		0.21 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		0.29 kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Kaas

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:		597.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		597.00 kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Kaliumoxyde (K_2O)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	28290.00 kt	1990	[11]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Kalk

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	135.34 Mt	1989	[50]
Produktie wereld	:			
Import	:	831.49 kt	1990	[21]
Export	:	9.14 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	822.35 kt		
Verbruik wereld	:	193.00 Mt		

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	100.00	jr	1983	[15]
Prijs	:	250.00	hfl/ton	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			

Produktie:
Volgens [19] bestaan de CO_2-emissies bij het branden uit:
440 kg per ton calciet ($CaCO_3$), ofwel
785 kg per ton ongebluste kalk (CaO), ofwel
595 kg per ton gebluste kalk ($Ca(OH)_2$).
Verdere lucht emissies:
- stofemissies tengevolge van op- en overslag van ongebluste kalk;
- stofemissies tengevolge van het blussen van kalk (afh. blusproces 0.2-0.4 kg stof per ton gebluste kalk).

Voor de bereiding van ketelvoedingwater met behulp van een ionenwisselaar wordt NaCl gebruikt om het water te ontharden. Per m^3 voedingwater wordt ca. 500 gram NaCl verbruikt.

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	5.4	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

De invoer in 1990 bedraagt in totaal 824.7 kt [15] en is de som van:

ongebluste kalk	759.4 kt
gebluste kalk	33.6 kt
anders	31.7 kt

De invoer [21] van 831.49 kt is exclusief de 896.69 kt cementklinker.

Volgens [20] bedraagt het energiegebruik voor de winning van kalksteen ($CaCO_3$) 26.2 MJ dieselolie/t. Het energiegebruik voor het branden van kalksteen bedraagt 4930 MJ/t. Het verkleinen en malen van de kalksteen kost aan energie 62.2 kWh/t.
De transport van kalk kost 251 MJ/t (import van CaO uit België en Duitsland). De totale energie-inhoud voor de produktie en transport van kalk komt daarmee op 5207 MJ/t (olie) en 62.2 kWh/t (elektriciteit), oftewel 5.2 + 0.2 = 5.4 GJ/t.

De wereld mijnbouw bedraagt (1989)[50] 149184 × 1000 short tons. Met een omrekenfactor van 0.9071847 komt dit neer op 135.34 Mt.

Wereldverbruik is gelijkgesteld aan mijnproduktie wereld.

De door Karmeuse opgegeven prijs (21-6-1993) betreft gemiddelde van opgegeven range van 200-300 gld/ton. (Prijs wordt onder andere bepaald door soort kalk: geblust of ongeblust).

Naam grondstof: Kalksteen

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	3100.00	kt		
Mijnbouw wereld	:	1673.00	Mt	1983	[15]
Produktie wereld	:				
Import	:	891.80	kt	1990	[21]
Export	:	5.79	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3986.01	kt		
Verbruik wereld	:	735.00	Mt	1987	
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	37.00	jr		[54]
Econ. voorr. wereld	:	100.00	jr	1983	[15]
Prijs	:	500.00	hfl/ton	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens [54] heeft de winning van kalksteen ecologische veranderingen tot gevolg.

Produktie:
Volgens [19] bestaan de CO_2-emissies bij het branden uit:
440 kg per ton calciet ($CaCO_3$), ofwel
785 kg per ton ongebluste kalk (CaO), ofwel
595 kg per ton gebluste kalk ($Ca(OH)_2$).

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	5.0	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen : De hoeveelheid toegevoerde energie van 3-3,5 GJ/t heeft betrekking op calciet. Deze hoeveelheid correspondeert met 95-110 m^3 aardgas per ton calciet [19].

Volgens [20] bedraagt het energiegebruik voor de winning van kalksteen ($CaCO_3$) 26.2 MJ dieselolie/t. Het energiegebruik voor het branden van kalksteen bedraagt

4930 MJ/t. Het verkleinen en malen van de kalksteen kost aan energie 62.2 kWh/t, oftewel 5.0+0.2 = 5.2 GJ/t.

Volgens [19] wordt 2.4 milj. ton kalksteen gebruikt voor de cementindustrie en 700.000 ton voor andere doeleinden (waaronder gele bakstenen).
De produktie in Nederland wordt derhalve gelijk gesteld aan 3100 kt.

De voorraad in Zuid-Limburg is volgens [54] toereikend tot 2030. Echter, deze voorraad zal niet geheel worden aangesproken.
Van de wereld mijnbouw in 1983 is 1480 Mt bestemd voor de cementproduktie en 193 Mt voor de kalkproduktie. De wereldvoorraad omvat meer dan 100 jaar en wordt voor ca. 90% gebruikt voor cement en ca. 10% voor kalk (lime) [15].

De door Karmeuse opgegeven prijs (21-6-93) betreft Kortland kalksteen en loopt uiteen van 50 gld ex. BTW/ton (voor dijkversterking) tot 500 gld exclusief BTW/ton (vulstoffen, levensmiddelen, etc.)

Naam grondstof: Katoen

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	16.92	kt	1990	[21]
Export	:	6.28	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.64	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.05	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen; garens en weefsels zijn niet meegerekend [21].			

Naam grondstof: Klei

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	5748.50	kt	1990	[15]
Mijnbouw wereld	:	423000.00	kt	1983	[15]
Produktie wereld	:				
Import	:	1203.61	kt	1990	[21]
Export	:	462.80	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	2725.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	6489.31	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	13.50	jr		[54]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	25.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Lucht emissie vrijwel nihil. Water emissie kan enkele kg per ton klei bedragen.

Produktie:
Bij de produktie van kleimaterialen bedraagt de CO_2-emissie, afhankelijk van het produkt, 175 - 390 kg/ton [26].

Verbruik:
Bij het verbruik van gebakken klei in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 526 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	1.5-1.8	GJ/t		[110]
Afvalhoeveelheid	:	1000.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Keramische industrie.			

Opmerkingen :
De produktiewaarde voor Nederland is het totaal van de volgende kleisoorten (zonder vermelding jaartal)[15]:

Klei			
voor porselein	4.4	kt	
voor bouwsteen	3150	kt	[31]
voor dijken	2594.1	kt	
	———	+	
	5748.5	kt	

Volgens [31] bedraagt het aantal bouwstenen dat in 1990 is gemaakt 1735×10^6 w.f. (waalformaat = $21 \times 10 \times 5$ cm^3 = 1.05 l inhoud). Het totale geproduceerde volume bedraagt dus 1800×10^6 l.

De massa van de stenen bedraagt 1.6 à 1.9 kg/l, zodat de totale massa komt op 2880 kt à 3420 kt = gemiddeld 3150 kt.

De Wereldproduktie is volgens [15] voor 1983 het totaal van de volgende kleisoorten:

Kaolin	80000 kt
Ball clay	13000 kt
Fire clay	13000 kt
Bentonite	40000 kt
Fullersearth	27000 kt
Common clay	250000 kt
	——— +
	423000 kt

Produktiewaarden zijn (1989)[50]:

Bentonite	9794 kt
Fullersearth	3079 kt
Kaolin	25669 kt
	——— +
	38542 kt

Import en export hebben betrekking op kaolin en kaolinhoudende klei, bentoniet, bleek- en vollersaarde, vuurvaste klei en andere klei [21].

Het verbruik van klei in Nederland betreft volgens [26] een raming.

Prijs is gemiddelde van 20-30 hfl/m^3, exclusief BTW, inclusief transport; de transportkosten bepalen voor een belangrijk deel de kleiprijs. Overigens betreft het hier klei voor bakstenen. Is opgegeven (22-6-93) door KMB.

Naam grondstof: Kobalt

Sorteercode 1	:		
Sorteercode 2	:	mip	
Sorteercode 3	:		
Produktie Nederland	:		
Mijnbouw wereld	:		
Produktie wereld	:		
Import	:	77.00 t	1990 [21]
Export	:	96.00 t	1990 [21]
Verbruik Nederland	:		
Berekend verbruik Ned.	:		
Verbruik wereld	:		
Strategische voorraad	:		
Econ. voorr. Nederland	:		

Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].			

Naam grondstof: Koffie(bonen)

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	177.93	kt	1990	[21]
Export	:	14.27	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	163.66	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	2.02	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Koffieprijs betreft de Braziliaanse prijs [25].			

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Koper

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	7509.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	8592.00	kt	1991	[12]
Import	:	104.57	kt	1990	[21]
Export	:	92.66	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	78.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	11.91	kt		
Verbruik wereld	:	8847.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	350.00	Mt	1992	[30]
Prijs	:	1235.00	£/t	1993	[FD]

Samenstelling : Koper is een prioritaire stof [onder andere 42].
In (Amerikaanse) koperertsen komen als bijprodukt voor prioritaire stoffen als arseen, zink en lood. Verder komen voor rhenium, selenium, palladium, tellurium, zilver, platina, molybdeen, goud, nikkel, zwavel en ijzer [30].

Milieu neveneffecten : Winning:
Volgens [54] wordt bij de winning van koper het ecologisch systeem en de waterhuishouding aangetast.
Eventuele SO_2 die vrijkomt wordt benut voor de produktie van zwavelzuur.
Over de emissies zijn weinig gegevens bekend. In de omgeving van de ertsverwerkende industrie komen er koperhoudende deeltjes in de atmosfeer (kan leiden tot gezondheidsklachten). Verder vaste afvalstoffen van ijzeroxyde, magnesium, aluminium, en siliciumoxyde. In vloeibare vorm: arsenicum en antimoon; in gasvorm SO_2, cadmium en zink.

Produktie:
Bij de produktie van primair koper bedraagt de CO_2-emissie 4460 kg/ton [26].

Verbruik:
Vanwege het verbruik van koper in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 258 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	84.0	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	78.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	30.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	21.80	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Volgens [30] wordt koper als volgt gebruikt:

Toepassing	Amerika	Japan	West-Europa
elektrisch	23%	44%	52%
constructie	41%	21%	24%
algemeen technisch	14%	16%	10%
vervoer	13%	11%	4%
overig	9%	8%	10%

Opmerkingen : Betreft EMEC-wereldproduktietotalen.

De geïdentificeerde econ. wereldvoorraad zuivere koper bedraagt volgens [12] in 1991 940 kt.

Het gemiddelde energiegebruik bij de grondstoffenvoorziening bedraagt in totaal 36.8 GJ/tkCU [20] (kCu = kathodisch koper). Het gemiddelde energiegebruik voor de produktie van kathodisch koper bedraagt in Nederland 86.5 GJ/tkCU en in de wereld 92 GJ/tkCu. Verder worden de volgende GER-waarden voor kathodisch koper genoemd:
Nederland
1e orde: 84.0 GJ/t
2e orde: 89.7 GJ/t
3e orde: 90.1 GJ/t
Wereld
1e orde: 92.0 GJ/t
2e orde: 99.2 GJ/t
3e orde: 99.6 GJ/
Andere GER-waarden die genoemd worden zijn 30 GJ/t [54], 68 GJ/t [8] en 110 GJ/t [39].

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Wereldverbruik betreft EMEC totaal [12].

Naam grondstof: Kurk en kurkwaren

Sorteercode 1 : ovr
Sorteercode 2 : ovp
Sorteercode 3 :
Produktie Nederland :
Mijnbouw wereld :
Produktie wereld :

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Import	:	5.01 kt	1990 [21]
Export	:	1.07 kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:		
Berekend verbruik Ned.	:	3.94 kt	
Verbruik wereld	:		
Strategische voorraad	:		
Econ. voorr. Nederland	:		
Econ. voorr. wereld	:		
Prijs	:		
Samenstelling	:		
Milieu neveneffecten	:		
Energie-inhoud	:		
GER-waarde	:		
Afvalhoeveelheid	:		
Hergebruikshoeveelheid	:		
Materiaal index	:		
Toepassingsgebied	:		
Opmerkingen	:		

Naam grondstof: Kwartskristal

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Kwik(zilver)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	106.00	t	1990	[21]
Export	:	154.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	14.00	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	-48.00	t		
Verbruik wereld	:	5200.00	t	1990	[57]
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	128.00	kt	1988	[25]
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Lithium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Lood

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	42.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:	3337.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	5510.00	kt	1991	[12]
Import	:	59.26	kt	1990	[21]
Export	:	44.21	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	83.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	57.05	kt		
Verbruik wereld	:	5465.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	75.00	Mt	1992	[30]
Prijs	:	265.00	£/t	1993	[FD]

Samenstelling : Lood is een prioritaire stof [onder andere 42].
In (Amerikaanse) loodertsen komen als bijprodukt voor de prioritaire stof zink. Verder komen voor bismut, antimoon, zilver en zwavel [30].

Milieu neveneffecten : Winning [54]:
Verontreiniging van het oppervlaktewater als gevolg van de restanten flotatiechemicaliën (hoeveelheden niet bekend). Het uit het flotatiewater opgevangen gruis kan gaan stuiven zodra het droogvalt.
De zwaveldioxyde die vrijkomt bij het roosten van loodsulfide tot looddioxyde wordt grotendeels afgezogen.
Verwerkingsemissies die optreden zijn die van: CO, CO_2, SO_2, stof en diverse zware metalen (onder andere Pb, Sn, As, Cd, en Zn). Verder ook sprake van looduitstoot (schadelijk voor de gezondheid).

Produktie:
Bij de produktie van primair lood bedraagt de CO_2-emissie 2945 kg/ton [26].

Verbruik:
Bij het verbruik van lood in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 133 kt [26].

Energie-inhoud :

GER-waarde	:	49	GJ/t		[8]
Afvalhoeveelheid	:	75.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	46.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	17.60	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Toepassing van lood in batterijen (63%), diverse chemicaliën (14%), rolled en extruded produkten in hoofdzaak ten behoeve van de constructie-industrie (8%), kabelbekleding (4 - 5%), legeringen (3%), kogels (3%) en gelode benzine (2%) [12].

Opmerkingen : EMEC-waarden:
Mijnproduktie 2371 kt
Metaalproduktie 4357 kt.
Waarden gelden voor 1991, [12]

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

De prijs betreft de prijs in Londen [25].

Het verbruik in Nederland bedraagt in 1988 68 kt.[26]

Volgens [39] bedraagt de GER-waarde 31 GJ/t.

Naam grondstof: Magnesium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	355.00	kt	1990	[12]
Import	:	8.88	kt	1990	[21]
Export	:	7.74	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1.14	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.30	$/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied	:	[12]
		in aluminium legeringen: 52 %
		die casting: 14 %
		desulphurisation (ontzwaveling): 11 %
		nodular iron: 6 %
		elektrochemisch gebruik: 4 %
		metaalreduktie: 3.5%
		chemisch gebruik: 3 %
		wrought products: 3 %
		gietstukken voor gewichten: 1 %
		overige: 3 %
Opmerkingen	:	Geschatte metaalproduktie voor 1991 bedraagt 347 kt [12].
		Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Maïs

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	13.50	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1985.49	kt	1990	[21]
Export	:	16.34	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1982.65			
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	80.23	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	De maïsprijs betreft volgens [25] de US-prijs.			
		Import en export betreffen ook maïshybriden [21].			

Naam grondstof: Mangaan

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	25000.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:	7983.00	kt	1983	[15]
Import	:	2.21	kt	1990	[21]
Export	:	1.90	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	44.10	kt	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	0.31	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			[12]
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	910.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	20.00	hfl/kg	1993	[opg]

Samenstelling : Volgens [48] bevatten mangaan ertsen allerlei stoffen zoals

Fe	1.8	-	13.2%
SiO_2	2.6	-	14.2%
Al_2O_3	0.4	-	6.1%
CaO	0.05	-	10.6%
MgO	0.05	-	10.6%
BaO	0.01	-	0.46%
P	0.02	-	0.11%
As	0.00	-	0.17%
K_2O	0.03	-	1.6%
CO_2	0.02	-	13.8%
zuurstof	0.1	-	13.6%

De hoeveelheden zijn afhankelijk van de vindplaats van het erts.

Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	9.6	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Wordt om diverse eigenschappen vooral toegepast in de staalindustrie.
In mindere mate ook toegepast in batterijen, ferrieten en de chemische industrie [12].

Opmerkingen : Wereldproduktiewaarde voor erts voor 1991 is geschat op 25000 kt [12].

De hoeveelheid ertsimport bedraagt 76.5 kt; de hoeveelheid element daarin bedraagt 34.4 kt [15]. De hoeveelheid ertsexport bedraagt 45.43 kt; hoeveelheid element is niet bekend [21].

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Prijs is telefonisch opgegeven (22-6-93) door Highways Int.

Naam grondstof: Margarine

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	256.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	256.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Meel

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	1166.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1166.00	kt		
Verbruik wereld	:				

Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Melk (en room)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	11285.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	922.52 kt	1990	[21]
Export	:	790.17 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	11417.35 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Produktie betreft alleen melk [23].		

Import en export betreffen melk en room, met diverse vetgehaltes, zowel ingedikt als niet ingedikt en met en zonder suikertoevoeging [21].
Dus deze cijfers zijn niet zondermeer te vergelijken met de produktiewaarde.

Naam grondstof: Melkpoeder

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:		284.00	kt	1990 [23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		284.00	kt	
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Produktie Nederland betreft zowel vol als mager [23].			

Naam grondstof: Mica

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Molybdeen

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	86.18	kt	1991	[12]
Import	:	0.11	kt	1990	[21]
Export	:	0.04	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	0.46	kt	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	0.07	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	2.38	$/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Wordt veel gebruikt in diverse legeringen en in de chemische sector (katalysatoren, smeermiddelen en pigmenten) [12].			

Opmerkingen :

Winning uit kopermijnen:	119 Mlb
Primary mine output:	66 Mlb
Winning uit spent petroleum catalyst processors:	5 Mlb
	+
Totaal bedraagt:	190 Mlb

Omgerekend naar eenheid kt via factor 4.535924×10^{-1} geeft 86.18 kt.

NB: Niet meegerekend zijn exporten uit China (8 Mlb) en Mongolië (2-3 Mlb).

Import en export van 22.21 kt respectievelijk 15.98 kt hebben betrekking op het erts; hoeveelheid element is niet bekend [21].

Import en export van 0.11 kt respectievelijk 0.04 kt zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].
Nederlandse consumptie van Mo is gerelateerd aan staalproduktie [57].

Naam grondstof: Natrium

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	1.87 kt	1990	[21]
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.87 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Natriumsulfaat

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	42.21 kt	1990	[21]
Export	:	22.10 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	20.11 kt		
Verbruik wereld	:			

Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Nikkel

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	929.86	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	4.51	kt	1990	[21]
Export	:	5.96	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	2.10	kt	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	-1.45	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	54000.00	kt	1988	[25]
Prijs	:	3.70	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassingsgebied is onder andere roestvrij staalproduktie 66% (1991) [12].			
Opmerkingen	:	Totale geschatte primaire wereldproduktie bedraagt 2050 Mlb (jaartal niet genoemd, maar waarschijnlijk bedoeld voor 1991, aangezien bij de consumptiewaarden wel naar 1991 wordt verwezen) [12]. Omgerekend via factor 4.535924×10^{-1} naar eenheid kt geeft 929.86 kt. Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].			

Naam grondstof: Olie en vet (plantaardig)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	933.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1045.29	kt	1990	[21]
Export	:	1303.81	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	674.48	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn exclusief vetzuren en wassoorten [21].			

Naam grondstof: Papier/karton

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	2893.00	kt	1991	[35]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	200000.00	kt	1986	[55]
Import	:	2482.00	kt	1991	[20]
Export	:	2068.00	kt	1991	[20]
Verbruik Nederland	:	3276.00	kt	1991	[20]
Berekend verbruik Ned.	:	3307.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	113.00	$10^9 m^3$	1985	[55]
Prijs	:	6.00	hfl/kg	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			
		Niet van toepassing.			

Produktie:
Bij de produktie van primair papier/karton bedraagt de CO_2- emissie 1040 kg/ton [26]. Bij het verbruik van papier/karton in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 1999 kt.

De lucht emissies bedragen [35]:

CO	260	t/j
CO_2	1310	kt/j
NO_x	720	t/j
KWS	20	t/j

en de water emissies (waarbij de cijfers ca. 50% van de in Nederland geproduceerde hoeveelheid papier en karton bestrijken):

CZV	3340	t/j
N-Kjeldahl	200	t/j
Vaste stof (TSS)	1570	t/j
Sulfaat	180	t/j

Energie-inhoud	:	1.2-26.1	GJ/t		[20]
GER-waarde	:	12.0-39.5	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	2915.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	1300.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	393.00	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				

Opmerkingen :

De produktie van papier en karton in de EG bedraagt in 1989 26346 miljoen ECU en in Nederland 1700 miljoen ECU [23].
Voor de EG is wel een produktiehoeveelheid in gewichtseenheden gegeven, te weten 36610 kt. Op basis van de verhouding in geld is voor Nederland de produktiehoeveelheid in kt berekend: 1700/26346 × 36610 = 2360 kt.
Hierbij moet worden opgemerkt dat dit een ruwe benadering is, aangezien de kosten voor Nederland af kunnen wijken van het gemiddelde voor Europa.

De wereldproduktiewaarde betreft de hoeveelheid pulp voor karton en papier in 1986. Hier is gemakshalve dus aangenomen dat de hoeveelheid papier gelijk is aan de hoeveelheid pulp.

De prijs is telefonisch opgegeven (23-6-93) door Buhrmann-Ubbens en is het ruwe gemiddelde van de range van 1.65 gld/kg tot 10 gld/kg voor papier en karton.
Op 25-6-93 is door zelfde firma een gedetailleerde prijsopgave gedaan, waarbij uitdrukkelijk is vermeld dat het om het magazijn assortiment gaat; bij grote afname kunnen de prijzen aanzienlijk dalen.
De prijzen zijn gegeven in hfl/100kg.

1	Kunstdrukpapier	950
2	Eenzijdig mach. coated en etiketten	577
3	Houthoudend mach. coated plano (vellen)	449

4	Houtvrij mach. coated 2-zijdig plano	584
5	Houtvrij ongestreken bulksoorten	456
6	Kopieerpapier	533
7	Ongestreken papier overigen	874
8	Verpakkingsmateriaal	493
9	Vouwdozen karton	426
10	Zelfklevend materiaal	3021
11	Zelfkopiërend papier	1576

Het grootste deel van de afnames wordt bepaald door de soorten 4, 5, 6 en 7; ruwweg bedraagt de gemiddelde prijs dan hfl 600/100 kg.

De GER-waarde voor papier bedraagt 86.5 GJ/ton [8].

Naam grondstof: Perliet (ruw)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	3180.00	kt	1990 [12]
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:	42.50	£/t	1992 [12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Wereldproduktie voor 1991 is geraamd op 3120 kt [12].		

Prijzen per ton (1992) [12]:

raw, crushed, in bulk, CIF:	£ 40 - £ 45
filter-aids, expandend, milled, del. U.K.:	£ 312 - £ 335
aggregate, expandend, ex-works U.K.:	£ 200 - £ 260

Naam grondstof: Petrochemicaliën

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	onp
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Petroleum cokes

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Plastic (natuurlijk)

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	ovp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Plastic (synthetisch)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:	oni		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	78300.00 kt	1990	[11]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			

Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Platina

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	200.00	t	1983	[15]
Import	:	0.92	t	1990	[21]
Export	:	2.04	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	376.00	$/oz	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Hoeveelheden in Moz, (1991) [12]:

Automobielindustrie	1.65	40%
Sieraden	1.45	36%
Overig	.98	24%
	4.08	

Opmerkingen : Import is inclusief halfbewerkt platina, omdat on- en halfbewerkt 'ander' platina ongesplitst in 1 getal zijn opgegeven, te weten 52446 G [21].

Naam grondstof: Potas

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	46500.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	110.00	$/t	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Prijzen voor potas uit het GOS waren beduidend lager, namelijk ca. 80 $/t [12]. Maar ook de kwaliteit van de potas was vaak lager.			

Naam grondstof: Prod.afval ijzer/staal

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	176.35	kt	1990	[21]
Export	:	7.30	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	169.05	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Puimsteen

Sorteercode 1	: mir			
Sorteercode 2	: mip			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	229.45 kt	1990	[21]
Export	:	0.69 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	228.76 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Rhenium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	

Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Riet

Sorteercode 1	:	ovr		
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	9.00	t/ha/j	1990 [16]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	9.00	t/ha/j	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	De vermelde waarde is het gemiddelde van de opgegeven produktie-range van 8-10 t per ha per jaar [16].		

Naam grondstof: Rubber (natuurlijk)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	31.42	kt	1990	[21]
Export	:	5.15	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	26.27	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	9.66	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Prijs betreft de New York prijs [25].			

Naam grondstof: Rubber (synthetisch)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	oni			
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	81.06	kt	1990	[21]
Export	:	218.61	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				

Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Seleen

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	1898.00	t	1991	[12]
Import	:	13.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	15.00	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	13.00	t		
Verbruik wereld	:	2300.00	t	1990	[57]
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	29.00	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassing als volgt [12]:			
		elektronische/fotokopieer comp.:		30%	
		pigmenten:		10%	
		glas:		35%	
		metallurgie:		10%	
		landbouw/biologisch:		5%	
		overige:		10%	
Opmerkingen	:	Prijs geldt zowel voor seleen als telluur. In [12] wordt de prijs genoemd die varieert van 28 - 30 $US/lb.			

Naam grondstof: Silicium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	689.00	kt	1990	[12]

Import	:	8.82 kt	1990	[21]
Export	:	4.88 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	3.94 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:	60.50 c/lb	1992	[12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	De geschatte wereldproduktiewaarde bedraagt 645 kt [12].		

De prijs voor begin 1992 varieerde van 59 - 62 c/lb, gem. dus 60.50 c/lb.
De Nederlandse consumptie is gerelateerd aan de staalproduktie [57].

Naam grondstof: Slakken en assen (overig)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	623.86 kt	1990	[21]
Export	:	839.69 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Slakken, Hoogovens/gegranuleerd

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	1375.57	kt	1990 [21]
Export	:	29.27	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1346.30	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Smeermiddelen

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Soda as

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	31676.00 kt	1990	[12]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:	150.00 $/t	1991	[12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Voor 1991 bedraagt de voorlopige wereldproduktie-waarde 31653 kt [12].		

Er worden in [12] verschillende prijzen genoemd voor 1991:

US:	$ 150/t
Europa:	$ 175 - 200/t voor light en
	$ 190 - 230/t voor dense
Oost Europa:	$ 135 - 160/t fob

Naam grondstof: Sojabonen

Sorteercode 1	:	ovr
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	

Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	4117.01	kt	1990	[21]
Export	:	294.92	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3822.09	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	228.00	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Prijs betreft de US-prijs [25].			

Naam grondstof: Spiritus

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	250.00	1000 hl	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	250.00	1000 hl		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Steenkool

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	4469.00	Mt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	17935.00	kt	1990	[21]
Export	:	3097.00	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	14838.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:	108.00	kt	1990	[21]
Econ. voorr. wereld	:	2771.99	Mt	1987	[25]
Prijs	:	46.60	$US/t	1986	[25]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

De emissies bij de diverse verbrandingsprocessen bestaan uit de volgende componenten [19]:
(waarden in gram/GJ):

CO:	10-400
CO_2:	94000
NO_x:	130-350
onverbr. C_xH_y:	1-60
roet:	15-210
SO_2:	te berekenen uit % S.

Er treden de volgende milieu-effecten op [54]:
- er kan stof vrijkomen;
- ecologisch systeem wordt aangetast.

Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	

Opmerkingen :

Steam coal prijzen gelden volgens [12] voor 1991, geleverd cif in NW Europa, afkomstig uit Z-Afrika, met een cal. waarde van 6000 kcal/kg: $ 37 - 39/t, Afkomstig uit de US, met een cal. waarde van 6800 kcal/kg: $ 45 - 46/t. Op de 'coking coal'-markt zelfs prijzen van $ 61/t.

De wereldvoorraad betreft zowel 'de reserves in place' als de 'recoverable reserves' van 'Bituminous Coal' [25]. De beide voorraden van 'Lignite' en 'Subbituminous Coal' zijn niet meegeteld; deze bedragen tezamen 1272.25 Mt.

De in de tabel vermelde prijs betreft de prijs in de US.

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Stikstof (ammoniak)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	107920.00	kt	1990	[11]
Import	:	20.58	kt	1990	[21]
Export	:	1165.93	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:	21.9	GJ/t		[20]
GER-waarde	:	34.0	Gj/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				

Opmerkingen :

Energiekentallen [20]:

Grondstof energie:	21.9 GJ/t
1e orde GER-waarde:	34.0 GJ/t
2e orde GER-waarde:	34.0 GJ/t
3e orde GER-waarde:	34.2 GJ/t

Import en export betreffen zowel watervrije ammoniak (invoer 17.8 kt/uitvoer 1126.4 kt) als ammoniak in waterige oplossing (invoer 2.8 kt/uitvoer 39.5 kt) [21].

Naam grondstof: Stikstof (gas)

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	178901.42	1000 m^3	1990	[21]
Export	:	14659.20	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	164242.22	1000 m^3		
Verbruik wereld	:				

Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Strontium

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	66.00 t	1990	[21]
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	66.00 t		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import betreft strontium en barium [21].		

Naam grondstof: Suiker (wit)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	1232.00	kt	90/91	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1232.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:	125000.00	ha	90/91	[23]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	0.17	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Econ. voorraad Nederland betreft oppervlakte met bietenteelt, eenheid 1000 ha [23].			
		De suikerprijs betreft de wereldmarktprijs.			

Naam grondstof: Suikerbiet

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	13.60	t/ha/j	1988	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	13.60	t/ha/j		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Produktie-eenheid voor Nederland is t per ha per jaar [16].			

Naam grondstof: Tabak

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	90.92	kt	1990	[21]
Export	:	11.65	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	79.27	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.56	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export betreffen gestripte, ongestripte tabak en tabaksafvallen.			
		Prijs betreft de prijs in India.			

Naam grondstof: Talk(aarde)

Sorteercode 1	: mir				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Telluur

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	: mip				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	7.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	1.50	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	7.00	t		
Verbruik wereld	:	180.00	t	1990	[57]
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	29.00	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Toepassingsgebieden als volgt verdeeld [12]: metallurgie: 75% chemisch: 15% elektronica: 8% overige: 2%
Opmerkingen	:	De prijs varieert van 28 - 30 $US/lb; daarbij is niet aangegeven of de prijs geldt voor seleen of telluur. De Nederlandse consumptie is gerelateerd aan de staalproduktie [57].

Naam grondstof: Thallium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Thee

Sorteercode 1	:	ovr
Sorteercode 2	:	ovp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	

Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	26.41	kt	1990	[21]
Export	:	15.25	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	11.16	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.34	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Theeprijs betreft het wereldgemiddelde.			

Naam grondstof: Thorium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Tin

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	137.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	155.00	kt	1991	[12]
Import	:	3.45	kt	1990	[21]
Export	:	2.92	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	6.20	kt	1991	[12]
Berekend verbruik Ned.	:	0.53	kt		
Verbruik wereld	:	184.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	j			[12]
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	4260.00	kt	1988	[25]
Prijs	:	5055.00	$/t	1993	[FD]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	200	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassing van tin [12]:			
		in tinplaat:	32%		
		in soldeer:	29% (1991)		
		in chemicaliën:	15%		
Opmerkingen	:	De importhoeveelheid bedraagt 11.1kt [12]. Dit betreft echter een concentraat; de hoeveelheid element bedraagt 8.3 kt. Import en export ad 3.45 kt respectievelijk 2.92 kt zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].			

Naam grondstof: Titaan

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	39.50	kt	1992	[58]
Import	:	440.00	t	1990	[21]
Export	:	89.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	351.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			

Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	3.75	Mt	1991	[58]
Prijs	:	20.00	hfl/kg	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	470	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassing vooral in de pigmentproduktie.			
Opmerkingen	:	Wereldproduktiecijfers 1991 [12]:			
		TiO_2 pigment:	3300	kt	
		Titanium sponge:	21.8	kt	
		(US+Japan+UK+USSR)			
		Natuurlijk rutile:	620	kt	
		Ilmenite:	3600	kt	(EMEC totaal)
		Titaniferous slag:	1950	kt	
		(Canada+Z-Afrika+Noorwegen)			
		Synthetisch rutile:	670	kt	
		(Australië, India, Japan US)			

Prijzen 1991 [12]:

US, eind van het jaar:	$US 1.03/lb
Europa, eind van het jaar:	$US 0.98/lb
Azië:	$US 0.86/lb
Contractprijs Rutile voor 1992:	$A 540/t
Ilmenite:	$A 84/t

Volgens [15] bedraagt de hoeveelheid import van het erts 65.2 kt; de hoeveelheid element daarin bedraagt 36.3 kt. De exporthoeveelheid erts bedraagt 28.64 kt; de hoeveelheid element is niet bekend [21].

Import en export van 440 t respectievelijk 89 t zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21]. Prijs is telefonisch opgegeven (22-6-93) door Highways Int.

Naam grondstof: Tomaten

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	84.72	kt	1990	[21]
Export	:	616.51	kt	1990	[21]

Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Turf, veen

Sorteercode 1	: onr
Sorteercode 2	: onp
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Grondstofstromen in Nederland
– Prioritering van grondstoffen die vanuit milieu-overwegingen in aanmerking komen voor een beperking van lekverliezen en verbruik –

Naam grondstof: Vanadium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	29.00	kt	1983	[15]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:	195.00	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:	36.00	kt	1990	[57]
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	2.90	$/lb		
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Wordt vooral toegepast in de staalindustrie; in mindere mate wordt vanadium ook toegepast in zogenaamd vanadiumchemicaliën: UV-preventie bij zonnebrillen en vensterglas voor kantoorgebouwen, katalysatoren voor de produktie van vitamine A [12].			
Opmerkingen	:	Opgave betreft gemiddelde prijs. In [12] alleen momentane prijzen opgegeven: $ 2.95/lb begin 1991, $3.10 /lb 2de kwartaal en $ 2.60/lb eind 1991.			

Naam grondstof: Veldspaat

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	

Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Vermiculiet

Sorteercode 1	: mir
Sorteercode 2	:
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Vezels (kunst/cell.)

Sorteercode 1	:
Sorteercode 2	:
Sorteercode 3	: ovi
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:

Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Vezels (synth./non cell.)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:	oni		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	13180.00	kt	1990 [11]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Vlas

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	6.50	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	5.78	kt	1990	[21]
Export	:	17.14	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen; garens en weefsels zijn niet meegerekend [21].			

Naam grondstof: Vlees (lam/schaap/geit)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:	17.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	3.75	kt	1990	[21]
Export	:	6.13	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	14.62	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.81	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Import en export is inclusief eetbare slachtafvallen [21].
		De prijs betreft lamsvlees in Nieuw-Zeeland [25].

Naam grondstof: Vlees (overig)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	615.00	kt	1989 [23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	7.84	kt	1990 [21]
Export	:	6.09	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	616.75	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Produktie van overig vlees is het verschil tussen de totale vleesproduktie en de som van de produktie van varkensvlees, runder- en kalfsvlees en lams-/schape-/geitevlees. De waarden hebben betrekking op 1989, wegens ontbreken waarde voor 1990 [23].		
		Import en export hebben betrekking op vlees en eetbare slachtafvallen van tamme/wilde konijnen/hazen, kikkerbilletjes, vlees en eetbare slachtafvallen van duiven en wild, alsmede gepekeld, gedroogd of gerookt vlees en vleesafvallen respectievelijk meel en poeder van vlees en vleesafvallen [21].		

Naam grondstof: Vlees (paard/ezel/muild.)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	25.30 kt	1990	[21]
Export	:	5.02 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	20.28 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export inclusief gepekeld, gedroogd of gerookt vlees [21].		

Naam grondstof: Vlees (pluimvee/gevogelte)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	492.00 kt	1988	[22]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	58.38 kt	1990	[21]
Export	:	278.55 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	271.83 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Voorlopige produktiewaarde Nederland voor 1989 voor pluimvee is 506 kt. Daarom is definitieve waarde van 492 kt voor 1988 opgenomen [22].			
		Import en export inclusief eetbare slachtafvallen en vet van gevogelte [21].			

Naam grondstof: Vlees (runder en kalf)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:	520.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	80.70	kt	1990	[21]
Export	:	330.63	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	270.07	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.89	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export inclusief vleesafvallen en gedroogd, gepekeld of gerookt vlees [21].			
		De prijs betreft volgens [25] rundvlees in de US.			

Naam grondstof: Vlees (varkens)

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	dip
Sorteercode 3	:	dii

Produktie Nederland	:	1661.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	33.83 kt	1990	[21]
Export	:	1005.23 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	689.60 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export inclusief eetbare vleesafvallen en gedroogd, gepekeld of gerookt vlees en vet [21].		

Naam grondstof: Vlees (vis, zoet-/zoutw.)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	279.99 kt	1990	[21]
Export	:	523.75 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export inclusief schelp-/schaal- en weekdieren [21].		

Naam grondstof: Vliegas

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	800.00 kt	1988	[19]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	800.00 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			

Samenstelling : De samenstelling van de hierbedoelde vliegas (poederkoolvliegas) is als volgt [19]: hoofdzakelijk aluminiumsilicaat, maar verder ook ijzer-, alkali en aardalkalimetalen. In zeer lage concentraties zijn voorts aanwezig: borium, barium, mangaan, vanadium en zink.
Door puzzolane (= cementachtige) eigenschappen geschikt voor cementproduktie.
Poederkoolvliegas vertoont geen mutagene activiteit (= veranderen van DNA-structuur) en is naar verwachting niet carcinogeen.

Milieu neveneffecten : Vervanging van natuurlijke produkten door vliegas leidt tot verhoging van de stralingsbelasting, maar de radiumconcentratie bij portlandvliegascement is lager dan die van normaal portlandcement en hoogovencement [19].

Wanneer vliegas of afgeleide produkten in aanraking komen met water, kan uitloging van met name de zware metalen plaatsvinden.

Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	

Opmerkingen : Vliegas van vuilverbrandingsinstallaties heeft andere chemische en fysische eigenschappen dan poederkoolvliegas.

Naam grondstof: Vloeispaat

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	4770.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	110.00	$US/t	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Voer (overig)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	dii/ovi			
Produktie Nederland	:	520.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	520.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Voer (pluimvee)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	dii/ovi			
Produktie Nederland	:	3308.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3308.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Voer (varkens)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	dii/ovi			
Produktie Nederland	:	7690.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	7690.00	kt		
Verbruik wereld	:				

Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Voer (vee)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	4692.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	4692.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Was & anders

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni

Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Waterstof

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1290.66	1000 m^3	1990	[21]
Export	:	8772.50	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Wol en fijn+grof haar

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	12.27	kt	1990	[21]
Export	:	11.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.68	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	4.35	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare wol-/haarafvallen; wolgaren en -weefsels zijn niet meegeteld [21].			
		Prijs geldt voor wol in Nieuw Zeeland.			

Naam grondstof: Wolfraam

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	37.75	kt	1991	[12]
Import	:	0.69	kt	1990	[21]
Export	:	0.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.10	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Toepassingsgebieden voor wolfraam zijn: cemented carbides, staallegeringen, superlegeringen, elektrische en elektronische produkten en bewapening [12].
Opmerkingen	:	Wereldproduktie in 1991, exclusief China, G.O.S., D.P.R., Korea en Mongolië, bedraagt 7550 ton. Incl. leveringen van genoemde landen bedraagt totale produktie 37750 ton, waarbij wordt aangenomen dat levering van China gelijk is aan produktie en/of voorraad [12]. Import en export van het erts bedragen 0.45 kt respectievelijk 0.21 kt; hoeveelheid element is niet bekend De import en exportwaarden in de tabel zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Wollastoniet

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Yttrium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:	758.00	t	1990	[57]
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:	54.00	kt	1990	[57]
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Zaailijnzaad

Sorteercode 1	:	ovr
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Zand (exclusief zilverzand)

Sorteercode 1	:	mcr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	62650.00	kt		[15]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	133130.00	kt	1990	[11]
Import	:	7000.00	kt	1988	[20]
Export	:	9800.00	kt	1988	[20]
Verbruik Nederland	:	6813.30	kt	1989	[32]
Berekend verbruik Ned.	:	59850.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	ongelimiteerd		1992	[15]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	30.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens [54] heeft de winning van zand de volgende milieu-effecten:
- ecologische kwaliteiten van de winningsgebieden worden aangetast: bij diepe winning wordt het stromingspatroon van de watervoerende zandpakketten beïnvloed.
- Het chloridegehalte van de oppervlaktewateren kan veranderen.
- Er treedt inklinking van klei- en veenlagen op.

Grootschalige projecten kunnen met betrekking tot ecologische aspecten nadelig zijn [19].
Bij zandopslag wordt er rekening mee gehouden dat vanaf windkracht 4 de korrelfractie kleiner dan 2 mm verwaait (met een verwaaifactor van 0.01% betekent dit 0.1 kg per ton zand).

Produktie:
Niet van toepassing.

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	88	MJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Zand wordt in Nederland voor de volgende doeleinden gebruikt [19]:
beton- en metselzand: 18-19 milj. t/j
produktie kalkzandsteen: 4 milj. t/j

Opmerkingen : Volgens [15] gelden de volgende produktiewaarden:

Industrieel zand	25137	kt
Zand voor de bouw	37513	kt
	———	+
	62650	kt

zonder vermelding van jaartal.

In [19] wordt als zandwinhoeveelheid 72 miljoen ton voor waarschijnlijk 1988 genoemd.

Bij de winning en transport van zand bedraagt de energietoevoer 0.1 GJ/t [19].

In [20] worden 3 GER-waarden genoemd voor zand:
1e orde: 88 MJ/t
2e orde: 98 MJ/t
3e orde: 98 MJ/t.

Het totale verbruik van 18.7 milj. ton in 1989 heeft volgens [54] betrekking op zowel beton- als metselzand. De import van beton- en metselzand bedraagt jaarlijks 5.5 milj. ton en de export 7 milj. ton.

Zandvoorraad is volgens [54] niet bekend.

Prijs is opgave (28-6-93) van Bos Apeldoorn. Is exclusief transport en geldt voor vul- en metselzand (de meest verkochte zandsoorten).

Naam grondstof: Zeldzame aarde

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	57.94 kt	1990	[12]
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			

Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Vooral toepassing in permanente magneten en katalytische converters voor automobielen. Verder toepassing van fluorescerende poeders voor coatings in kathodestraalbuizen en energiebesparende driegolven lampen. Ook diverse toepassingen zoals in oplaadbare batterijen, herschrijfbare magneto-optische disks voor gegevensopslag, lasers en optische fibers, hoge-temperatuur supergeleiders ten behoeve van medische body scanners en militaire componenten [12].
Opmerkingen	:	Produktiewaarde 1990 is voorlopig. Waarde 1991 is geschat en bedraagt 60.77 kt [12].

Naam grondstof: Zeoliet

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Zilver

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	14.70 kt	1990	[30]
Produktie wereld	:			
Import	:	50.17 t	1990	[21]
Export	:	48.38 t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.79 t		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:	275.00 kt	1992	[30]
Prijs	:	4.04 $/oz	1991	[12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied : Fotografische industrie (200 Moz = 39% van het totaal). Verdere toepassingsgebieden (geen cijfers vermeld): elektronica, sieraden, zilverwaren (onder andere munten) [12].
Consumptie in Amerika en Japan [30]:

	Amerika	Japan
fotografie	50%	55%
elektrische en elektronische componenten	25%	9%
zilveren voorwerpen en double	10%	6%
soldeerlegeringen	5%	8%
ander	10%	22%

Opmerkingen : Zilvermijnproduktie bedraagt voor 1990 365.6 miljoen troy ounces [12]; omgerekend naar eenheid kt via factor 3.110347×10^{-8} geeft 11.37 kt. Zilvermijnproduktie voor 1991 is 380.0 miljoen troy ounces; omgerekend naar eenheid kt geeft 11.82 kt [12].

Import en export zijn exclusief halfbewerkt zilver [21].

Naam grondstof: Zilverzand (glasprod.)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	142.50 kt		[54]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	332.50 kt		[54]
Export	:	71.25 kt		[54]
Verbruik Nederland	:	475.00 kt		[54]
Berekend verbruik Ned.	:	403.75 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:	200.00 ha		[54]
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:	Volgens [54] is een van de milieu-effecten de aantasting van het ecologisch systeem in de wingebieden.		
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Zink

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mcp/mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	211.00 kt	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:	7487.00 kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	7295.00 kt	1991	[12]
Import	:	84.29 kt	1990	[21]
Export	:	186.69 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	88.00 kt	1991	[12]
Berekend verbruik Ned.	:	108.60 kt		
Verbruik wereld	:	7025.00 kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n		
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:	170.00 Mt	1992	[30]
Prijs	:	920.00 $/t	1993	[FD]
Samenstelling	:	Zink is een prioritaire stof [onder andere 42]. Volgens [30] bevat het zinkhoudende mineraal sfaleriet de volgende prioritaire stoffen:		

- koper (5%)
- cadmium (4.4%)
- kwik (1%)
- arseen (1%);

verder komen voor de volgende niet-prioritaire stoffen:

- ijzer (> 20 mol%)
- FeS, mangaan (54.4%)
- antimoon (3%)
- tin (1%)
- indium (1%)
- zilver (1%).

Metaalassociaties die met zink voorkomen zijn zilver en het prioritaire cadmium, koper en lood.

[46] geeft aan dat in zinkertsen ook nog lood en kobalt voorkomen.

Milieu neveneffecten : Winning:

Volgens [54] vindt winning zowel ondergronds als in dagbouw plaats. Bij dagbouw kan onder andere de natuur en de waterhuishouding worden aangetast.

Afval en emissies bij malen en flotatie van zinkerts in kg/ton geproduceerd zink:

vast afval	7000
stof	22.3
flotatieafval	19.3

Produktie:

Afval en emissies bij de zinkverwerking in kg/ton geproduceerd zink:

SO_2	23
stof	9
logingsresidu	625
slak	25

Bij de produktie van primair zink bedraagt de CO_2-emissie 2860 kg/ton [26].

Naast genoemde stoffen vindt volgens [46] ook emissie plaats van zink, cadmium, zwavelzuur, SO_3, NO_x, NH_3 en CO.

Bij de zinkproduktie ontstaat jarosiet als afvalprodukt. De samenstelling hiervan is als volgt [46]:

Stof	Gehalte in mg/kg
Aluminiumoxyde	10000
Ammoniak	17000
Antimoon	300
Arseen	2100
Cadmium	400
Calciumoxyde	30000
Chroom (totaal)	300
Kobalt	100

Stof	Gehalte in mg/kg
Koper	700
Kwik	50
Lood	50000
Magnesiumoxyde	2200
Mangaan	800
Nikkel	10
Siliciumoxyde	50000
Waterstof	9200
IJzer	250000
Zilver	170
Zink	25000
Zuurstof	393000
Zwavel	140000
Overige	23000

Verbruik:
Bij het verbruik van zink in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 180 kt [26].

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	50 GJ/t		[8]
Afvalhoeveelheid	:	60.00 kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	6.00 kt	1988	[26]
Materiaal index	:	21.40 t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Toepassing in: zink-coatings (gecoat staal, bouw, automobielindustrie): 40%, rolled zink voor de bouw en batterijen, zinkoxyde en chemicaliën: 20-25%
Totaal zinktoepassing in automobielindustrie: 25-40% (het is niet duidelijk of dit inclusief bovengenoemde zink-coatings is) [12].
Verder gebruik van zink: in galvalume: (55% Al), galfan (5% Al). Beide materialen worden steeds meer gebruikt.

Opmerkingen : Totale EMEC mijnproduktie bedraagt: 5535 kt.
Totale EMEC metaalproduktie bedraagt: 5374 kt.
Alle waarden gelden voor 1991 [12].

De importhoeveelheid van 479.9 kt betreft het erts; de hoeveelheid element bedraagt 287.9 kt [15].
De import en export ad 84.29 kt respectievelijk 186.69 kt zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten. [21].

Volgens [15] bedroeg de wereldvoorraad in 1983 170 Mt erts (mine) en 300 Mt primair metaal. Dit kwam overeen met een reserve van 18 respectievelijk 32 jaar, gerekend vanaf 1983.

Volgens [39] bedraagt de GER-waarde 106 GJ/t.

Naam grondstof: Zirkoon (zand)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	850.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	54.00	kt	1990	[15]
Export	:	24.26	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	29.74	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	300.00	$A/t fob	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Vooral toepassing in refractories, keramiek, metaalgieterij, schuurtoepassingen [12].			
Opmerkingen	:	Prijs voor zirkoon zand varieerde van 280 - 320 $A/t fob [12].			
		De importhoeveelheid van 54 kt betreft het erts, de hoeveelheid element bedraagt 26 kt [15].			
		De export betreft het erts; hoeveelheid element is niet bekend [21].			
		De import van ruw zirkonium (poeder) en resten en afval bedraagt 27 t en de export 36 t [21].			

Naam grondstof: Zout

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	5200.00	kt	1991	[13]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	202340.00	kt	1990	[11]
Import	:	264.17	kt	1990	[21]
Export	:	2662.30	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	2801.87	kt		

Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	onbekend		1992	[15]
Econ. voorr. wereld	:	ongelimiteerd		1983	[15]
Prijs	:	220.00	hfl/t	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	0.4	GJ/m^3	[54]	
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Volgens [48] wordt zout als volgt toegepast: in voedsel (als smaakmaker, conserveermiddel, kleurontwikkelaar van vlees, etc.), in de industrie bij diverse chemische processen en bewerkingen (leather tanning, textile dyeing, zeepfabricage, pulp en papierfabricage, etc.)

Opmerkingen : De wereldproduktie in 1990 bedraagt 183600 kt; de geschatte wereldproduktie in 1991 bedraagt 186000 kt [12].
De geschatte produktie in Nederland voor 1991 bedraagt 3700 kt.

De door AKZO opgegeven prijs (22-6-93) betreft het gemiddelde tussen industrieel zout respectievelijk consumptief zout, namelijk 210 respectievelijk 230 gld/ton.

Naam grondstof: Zuurstof

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	169779.71	$1000\ m^3$	1990	[21]
Export	:	182535.99	$1000\ m^3$	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				

Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Zwavel

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	36120.00	kt	1991	[12]
Import	:	188.34	kt	1990	[21]
Export	:	148.04	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	40.30	kt		
Verbruik wereld	:	60.00	Mt	1990	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	1290.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	36.17	$/ton	1982	[4]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Wereldproduktie van alle zwavelvormen is in 1991 geraamd op 56650 kt, tegen 59960 kt in 1990 [12].			

Volgens [41] bedragen de zwavelstromen die verbonden zijn aan energieverbruik in Nederland 845 kt (1989). De bestemming van zwavel bedraagt in 1989 inclusief export in totaal ca. 930 kt.

Wereld-consumptiewaarde in 1991 is een voorlopige waarde en bedraagt 57.53 Mt [12].

Een verkenning van de mogelijkheden tot verbetering van de grondstofbenutting

Bijlage 1 Gegevens van de stofstromen in Nederland

– Concept-rapport nr. 3 –

Referentienummer 93-329
Dossiernummer 112322-24614
Datum september
P

Auteur
B.L. van der Ven
P.J. Pesik

Trefwoorden

Bestemd voor

Dit concept-rapport bevat de tussentijdse resultaten van het onderzoek betreffende 'Een verkenning van de mogelijkheden tot verbetering van de grondstofbenutting'. Aangezien het hier om voorlopige resultaten gaat, in een niet-definitieve uitvoering van de rapportage, is dit concept-rapport alleen bestemd voor intern gebruik en is het niet toegestaan deze resultaten naar buiten kenbaar te maken, als zijnde de resultaten van een TNO-onderzoek. De eindresultaten zullen worden aangeboden in een definitief rapport volgens de daarvoor geldende procedures.

Naam grondstof: Aardappelen

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	11.10	t/ha/j	1988	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	852.29	kt	1990	[21]
Export	:	1828.34	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Produktie-eenheid voor Nederland is t per ha per jaar [16].			

Naam grondstof: Aardgas

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	72237.92	10^6m^3	1990	[21]
Mijnbouw wereld	:	68730.00	G ft^3	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	2694.00	10^6m^3	1990	[21]
Export	:	34171.00	10^6m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	1430.00	10^6m^3	1991	[30]
Berekend verbruik Ned.	:	40760.92	10^6m^3		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	109326.00	10^9m^3	1987	[25]
Prijs	:				
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten	:	De emissies bij de diverse verbrandingsprocessen bestaan volgens [19] uit de volgende componenten (waarden in gram/GJ):
		CO: 3-70
		CO_2: 56000
		NO_x: 20-160
		onverbr. C_xH_y: 3-15
		roet: afwezig
		SO_2: nihil.
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Volgens [13] bedraagt de aardgasproduktie in Nederland in 1990 77000×10^6 m^3.
		De wereldproduktie-eenheid is: Giga ft^3.
		De in [12] geschatte produktiehoeveelheid in Nederland in 1991 bedraagt 2551 en voor de wereld 69764 Giga ft^3.

Naam grondstof: Aardolie

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	3976.28	kt	1990	[21]
Mijnbouw wereld	:	3151500.00	kt	1990	[23]
Produktie wereld	:				
Import	:	49663.00	kt	1990	[21]
Export	:	1316.00	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	52323.28	kt		
Verbruik wereld	:	3038500.00	kt	1988	[25]
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:	2902.94	kt	1990	[21]
Econ. voorr. wereld	:	123.56	Mt	1987	[25]
Prijs	:	21.57	$/bbl	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	De emissies bij de diverse verbrandingsprocessen bestaan volgens [19] uit de volgende componenten (waarden in gram/GJ):			

Huisbrandolie:

CO:	20-300
CO_2:	73000
NO_x:	40-80
onverbr. C_xH_y:	7-20
roet:	6
SO_2:	te berekenen uit % S

Zware stookolie:

CO:	3-60
CO_2:	75500
NO_x:	100-200
onverbr. C_xH_y:	5-30
roet:	10-70
SO_2:	te berekenen uit % S.

Volgens [54] treden de volgende milieu-effecten bij de aardoliewinning op:

- aantasting van de ecologie (zowel op zee als op land)
- bij met name calamiteiten op zee grote milieugevolgen
- emissies van boorvloeistoffen (waarvan sommige met giftige toevoegingen zoals chroomverbindingen) en olie bij de exploratie en winning (op zee komt ongeveer 25 ton boorspoeling per dag vrij).

Energie-inhoud :
GER-waarde :
Afvalhoeveelheid :
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied : Aardolie wordt volgens [54] als volgt gebruikt:

verwarming:	48%
verkeer:	40%
elektriciteit:	5%
chemie:	4%
kunststoffen:	3%

Opmerkingen : De genoemde 1991-prijzen zijn gemiddelden, afgeleid uit een tabel met 2 maandoverzichten: 1 voor de Dated Brent prijs en 1 voor de OPEC Basket prijs. De eerste bedraagt $ 21.57/bbl en de tweede $ 18.63/bbl [12].

Naam grondstof: Aardolieprod. (geraffin.)

Sorteercode 1 :
Sorteercode 2 : onp
Sorteercode 3 :
Produktie Nederland : 69991.00 kt 1991 [37]
Mijnbouw wereld :
Produktie wereld : 3151500.00 kt 1990 [23]

Import	:	18060.00	kt	1990	[21]
Export	:	46135.00	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	41198.51	kt	1990	[21]
Berekend verbruik Ned.	:	41916.00	kt		
Verbruik wereld	:	3038500.00	kt	1988	[25]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	ca. $ 160	/ton		

Samenstelling : Volgens [41] bevat ruwe aardolie tussen 0.1 en 3 gewichts% zwavel (welke bij verbranding grotendeels in de atmosfeer terechtkomt als SO_2, volgens [42] een prioritaire stof).
De hoeveelheid cadmium die jaarlijks Nederland binnenkomt bedraagt 11 ton [44]. Aangezien per jaar Nederland 53639 kt aardolie binnenkomt (via produktie en import), is het Cd-gehalte verwaarloosbaar klein.
Volgens [45] bevat aardolie een hoeveelheid kwik die varieert van 3 tot 1 mg/kg.

Milieu neveneffecten : Bij de verbranding van aardolie wordt volgens [45] kwik geëmitteerd in hoeveelheden variërend van 0.1 tot 6 ton per jaar.

Energie-inhoud	:	42.7-?	GJ/t	[20]
GER-waarde	:	45.7-?	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen : Produktiewaarde is volgens [32] het totaal van

Nafta en aromaten	10792	
Vliegtuigbrandstoffen	5356	
Motorbenzine	8340	
Petroleum	532	
Gas-, diesel- en lichte stookolie	17362	
Stookolie	14072	
	———	+
	56454	kt

Wereldproduktie aardolieprodukten is gelijk gesteld aan wereldproduktie aardolie.

Verbruik van aardolieprodukten is gelijkgesteld aan verbruik van aardolie. De wereldverbruikswaarde is in [25] opgegeven in PJ, waarbij 10^6 ton olie-equivalent = 41.87 PJ.

Energie-inhoud nafta: 42.7 GJ/t [20]

(1ste orde) GER-waarde nafta: 45.7 GJ/t.

Naam grondstof: Alcohol (ethyl)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	642.00	1000 hl	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	642.00	1000 hl		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Aluminium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	254.00	kt	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	19460.00	kt	1991	[12]
Import	:	317.45	kt	1990	[21]
Export	:	495.20	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	189.00	kt	1990	[15]
Berekend verbruik Ned.	:	76.25	kt		
Verbruik wereld	:	3.30	kg/hfd	1985	[14]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	20754.00	Mt	1990	[2]
Prijs	:	1155.00	$/t	1993	[FD]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten : Winning:
Heeft eigenlijk betrekking op bauxiet. Volgens [54] treden er bij de winning de volgende milieu-effecten op:
- aantasting van het ecologisch systeem
- er komt veel stof vrij: 3 kg stof per ton bauxiet, ofwel 12.4 kg per ton aluminium; hiervan wordt slechts 80% afgevangen (dit is 0.6 kg/ton bauxiet = 2.5 kg/ton Al). De stof is schadelijk omdat er oplosbare aluminiumzouten in zitten die het drinkwater kunnen verontreinigen met aluminiumionen (leidt op den duur tot aantasting van het zenuwstelsel).
- bij het verfijnen van het erts komt veel stof vrij: 2.0 kg/ton Al. Hiervan wordt 1.8 kg gestort, de rest wordt in de omgeving geloosd.
- in het vaste afval (voornamelijk soda en kalk) blijft Fe_2O_3 achter, waardoor het afval een rode kleur krijgt (wordt daarom rode modder genoemd). Per ton Al wordt 1.85 ton rode modder geproduceerd. Deze rode modder wordt gestort en belast daardoor het milieu ernstig, omdat het sterk alkalisch is (er blijft 3.5-4% loog in de rode modder achter). Het water rond de stortplaatsen kan daardoor een hoge pH-waarde krijgen.

Produktie:
Bij produktie van Al is er sprake van grote hoeveelheden CO_2 emissies (niet alleen vanwege het gebruik van kool, maar ook vanwege het vrijkomen van CO_2 bij het reductieproces zelf).
Problemen rondom fluoride emissies en het opruimen van verbruikte potliners zijn onderkend en opgelost [12]. Volgens [54] treden de volgende emissies op bij de produktie van primair aluminium (per ton Al):

naar lucht:

Stof	Hoeveelheid		Effect
CO_2	1377	kg	
CO	146	kg	toxisch veroorzaakt zure regen
SO_2	9730	gr	
fluoride-gas	305	gr	
fluoride-stof	766	gr	
stof	3917	gr	
PAK's	15	gr	
overige koolwaterst.	61	gr	
benzo(a)pyreen	1.5	gr	carcinogeen

naar water:

Stof	Hoeveelheid	Effect
fluoride	7760 gr	slecht voor gezondheid/ planten
cyanide	17 gr	
stof	11.5 kg	
Cu	0.3 gr	
Pb	1.0 gr	
Ni	3.8 gr	
V	0.7 gr	
Zn	1.6 gr	
Al	9.9 gr	

naar bodem:

Stof	Hoeveelheid
fluoriden	400 - 1300 gr
PAK's	0.7 - 1.1 gr

Naast de fluoriden zijn ook de aluminiumzouten schadelijk voor bepaalde plantensoorten.

Bij de Hall-Heroult elektrolyse wordt geen kryoliet gebruikt, waardoor geen fluoriden vrijkomen; wel risico van emissies van chloor of chloriden [54].

Bij de produktie van secundair aluminium treden er volgens [54] de volgende emissies op:

Gas	Normale omstandigheden (gr/ton)	Extreme omstandigheden (gr/ton)
Cl	424	6353
F	2	21
NO_x	212	529
Koolw.stoffen	424	1059

Stof	Normale omstandigheden (gr/ton)	Extreme omstandigheden (gr/ton)
Cl	6	847
F	0.08	74
Mn	0.01	3
Pb	0.10	8
Cu	0.04	1
rest	195	1186

Voordeel van secundaire ten aanzien van primaire aluminiumproduktie volgens [54] is dat fluorideverontreiniging met 96% is gereduceerd, maar nadeel is dat er nu HCl vrijkomt. De koolwaterstoffen die vrijkomen zijn mogelijk nitrosoaminen, dioxinen, dibenzofuranen en PAK's.
Deze stoffen zijn schadelijk voor de volksgezondheid en milieu, maar in vergelijking met andere bronnen van deze stoffen is de bijdrage waarschijnlijk klein.

De vaste afvalstoffen die volgens [54] vrijkomen bij de produktie van secundair aluminium zijn:
Filterkalk (50-80 kg/ton Al)
Smeltzout (0.5-0.6 kg/ton Al)
Molenstof (65-200 kg/ton Al)

In [30] worden de volgende emissies genoemd bij de produktie van primair aluminium:
- fluorideverbindingen
- koolmoyde
- verontreinigd ovenpuin
- zware metalen en polycyclische aromaten

Deze vrijkomende stoffen zijn echter afkomstig van de in het proces benodigde hulpmiddelen (anoden, cryolietbaden), en niet van de aluinaarde zelf.
De bij de produktie van aluinaarde gevormde rode modder (een sterk alkalische stroom) wordt in speciaal daarvoor ontworpen bekkens opgeslagen; dit afval vormt momenteel een van de belangrijkste milieuproblemen van de aluminiumindustrie.

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	189.0	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	132.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	67.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	34.50	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Toepassingsgebieden zijn onder andere [12]:
Autoindustrie (lichtgewicht carrosserie), woningbouw (raamwerken voor dubbele beglazing), recyclebare verpakking.

Opmerkingen : Volgens [2] bedraagt de wereldproduktie in 1990 97144.3 kt.

Volgens [13] gelden voor Nederland in 1991 de volgende produktiecijfers: primaire produktie 254 kt en secundaire produktie 114 kt.

In [20] worden 3 GER-waarden genoemd:
1e orde: 189.0 GJ/t
2e orde: 197.8 GJ/t
3e orde: 198.2 GJ/t

Import en export in 1990 bedragen 173.10 kt respectievelijk 153.80 kt volgens [23]. De waarden volgens [21] (317.45 kt respectievelijk 495.20 kt) zijn inclusief bruikbare resten en afvallen en exclusief halffabrikaten).
De import- en exporthoeveelheid van aluminiumerts bedragen volgens [21] voor 1990 142.92 kt respectievelijk 25.05 kt; de hoeveelheid element daarvan is niet bekend.

Mijnproduktiewaarde wereld betreft bauxiet, wereldproduktiewaarde betreft aluinaarde.

Naam grondstof: Antimoon

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	65.31	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	51.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	51.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1600.00	$US/t	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	In [12] wordt bij de genoemde prijs niet expliciet verwezen naar 1991.			

De import betreft ruw antimoon (poeder) volgens [21].

Naam grondstof: Argon

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	6595.79	1000 m^3	1990	[21]
Export	:	27033.42	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Arseen

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	30.00	t	1990	[21]
Export	:	27.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Arsenicum

Sorteercode 1	:
Sorteercode 2	: mip
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Asbest

Sorteercode 1	: mir
Sorteercode 2	: mip
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:

Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Asfalt & road oil

Sorteercode 1	: onr
Sorteercode 2	: onp
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Assen/residuen, metaalhoudend

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	49.41	kt	1990	[21]
Export	:	48.94	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.47	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Bariet

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	5760.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Voorlopige wereldproduktie voor 1991 bedraagt 5575 kt [12].

Naam grondstof: Bauxiet respectievelijk aluinaarde

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	112220.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	35172.00	kt	1991	[12]
Import	:	459.08	kt	1990	[30]
Export	:	17.91	kt	1988	[15]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	441.17	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	21800.00	Mt	1988	[25]
Prijs	:	24.69	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Volgens [54] treden er bij de winning de volgende milieu-effecten op:

- aantasting van het ecologisch systeem
- er komt veel stof vrij: 3 kg stof per ton bauxiet, ofwel 12.4 kg per ton aluminium; hiervan wordt slechts 80% afgevangen (dit is 0.6 kg/ton bauxiet = 2.5 kg/ton Al). De stof is schadelijk omdat er oplosbare aluminiumzouten in zitten die het drinkwater kunnen verontreinigen met aluminiumionen (leidt op den duur tot aantasting van het zenuwstelsel).
- bij het verfijnen van het erts komt veel stof vrij: 2.0 kg/ton Al. Hiervan wordt 1.8 kg gestort, de rest wordt in de omgeving geloosd.
- in het vaste afval (voornamelijk soda en kalk) blijft Fe_2O_3 achter, waardoor het afval een rode kleur krijgt (wordt daarom rode modder genoemd). Per ton Al wordt 1.85 ton rode modder geproduceerd. Deze rode modder wordt gestort en belast daardoor het milieu ernstig, omdat het sterk alkalisch is (er blijft 3.5-4% loog in de rode modder achter). Het water rond de stortplaatsen kan daardoor een hoge pH-waarde krijgen.

Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	

Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Mijnproduktiewaarde wereld betreft bauxiet, wereldproduktiewaarde betreft aluinaarde. De importhoeveelheid heeft volgens [30] betrekking op aluinaarde. De bauxietprijs betreft volgens [25] de prijs in Jamaica.

Naam grondstof: Beryllium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	340.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	55.00	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Beryllium wordt toegepast in elektrische en elektronische componenten als legering en oxyde; in de ruimtevaart, defensietoepassingen en andere toepassingen als legering, oxyde en metaal [12].			
Opmerkingen	:	Voorlopige wereldproduktie 1991 bedraagt 325 kt [12]. Prijs voor 1991 varieerde tussen 50 en 60 $US/lb.			

Naam grondstof: Beton (voorgemixed)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	8020.00	1000 m^3	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	8020.00	1000 m^3		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	166.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	0.7-2.3	GJ/t		[54]
Afvalhoeveelheid	:	4760	kt		[51]
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:	0.016 1/j (gebaseerd op levensduur van 60 jaar en hergebruik = 0).			
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Verbruik Nederland is gelijk gesteld aan produktie Nederland.			
		Betonprijs is inclusief BTW en is telefonisch opgegeven (21-6-1993) door Beton Centrale; bij hoeveelheden > 6 m^3 worden geen transportkosten in rekening gebracht.			

Naam grondstof: Bismut

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	4.00	kt	1991	[12]
Import	:	10.00	t	1990	[21]
Export	:	42.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				

Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	3.00 $/lb 1991 [12]
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Volgens [12] varieerde de prijs in 1991 van 2.85-3.20 $/lb. Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Boor

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Prijzen voor 1991 volgens [12]: Borax-decahydrate $US 254/t Borax-pentahydrate $US 293/t Borax-anhydrous $US 786/t Boric acid $US 756/t

Naam grondstof: Boter

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	215.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	215.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Broom

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	10.64	kt	1990	[21]
Export	:	0.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.05	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Cadmium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	549.00	t	1991	[12]
Mijnbouw wereld	:	19.70	kt	1983	[30]
Produktie wereld	:	21.00	kt	1991	[12]
Import	:	16.00	t	1990	[21]
Export	:	414.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	151.00	t		
Verbruik wereld	:	17.56	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	550.00	kt	1992	[30]
Prijs	:	1.00	$/lb	1991	[12]

Samenstelling : Cadmium is volgens [42] een prioritaire stof.
Cadmium is een bijprodukt van het zinkerts [12].
Cadmium komt volgens [44] ook voor in ijzererts, fosfaaterts, ruwe olie en kolen.

Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	195	GJ/t	[39]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied : De toepassing van cadmium is voor 1991 als volgt verdeeld [12]:

batterijen	60%
pigmenten	18%
stabilisers	10%
coatings	7%
legeringen	2%
diversen	3%

Opmerkingen : De wereldproduktiewaarde voor 1991 van 21 kt is inclusief een geschat deel van 4 kt voor landen als Joegoslavië, Korea en Zaïre [12].

De vrije marktprijs bedroeg in 1991 volgens [12] $ 2.17/lb.

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Calcium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	106.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	106.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Cement

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	3546.00	kt	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	1251110.00	kt	1990	[11]
Import	:	2823.30	kt	1990	[21]
Export	:	693.20	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	5750.00	kt	1993	[34]
Berekend verbruik Ned.	:	5676.10	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	18.00	jr	1992	[15]
Econ. voorr. wereld	:	100.00	jr	1983	[15]
Prijs	:	8.20	hfl/25kg	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			
		Niet van toepassing			

Produktie:
Volgens [19] is er sprake van de volgende lucht emissies:
CO_2 emissies in verbrand met aardgasverbruik in de cementindustrie:
140-170 kg per ton portlandcement
28-56 kg per ton hoogovencement

Verdere emissies tengevolge van gebruik van aardgas:

CO:	3-70 gram per GJ
NO_x:	20-160 gram per GJ
onverbr. C_xH_y:	3-15 gram per GJ

Stofemissies:
bij de produktie: wordt grotendeels afgevangen bij de op- en overslag: 0.5 kg per ton bij een enkelvoudige handeling (wat voor handeling wordt niet aangegeven).
Voor het proces (welk proces bedoeld wordt is niet aangegeven) bedraagt de stofemissie 0.1-0.2 kg per ton cement.

Water en bodememissies:
als nihil te beschouwen.

Volgens [26] bedragen de CO_2-emissies bij de cementproduktie
860 kg/ton portlandcement
678 kg/ton portlandvliegascement
330 kg/ton hoogovencement

Consumptie:
Bij de consumptie van de drie cementsoorten in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 3200 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	2.5-4.21	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	600.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:	0.016	1/j		
Toepassingsgebied	:				

Opmerkingen :

De produktie van cement bedraagt volgens [33] 60-70% van het totale verbruik in Nederland van 5.5-6.0 miljoen ton per jaar. De in de tabel ingevulde waarden voor de produktie (3700 kt) en het verbruik in Nederland (5750 kt) zijn gemiddelde waarden op basis van bovengenoemde getallen.

Het gebruik van cement in 1988 bedraagt volgens [26] 6000 kt.

De importwaarde [21] is exclusief cementklinker, aangezien dit volgens [34] de grondstof voor cement is, en niet het cement zelf.

Voor de produktie van cement wordt kalksteen gebruikt ([19], paragraaf 1.2); dit geeft dus overlap met de waarden voor kalksteen.
De energietoevoer in de cementindustrie per ton cement bedraagt volgens [19] voor:
portlandcement: 2.5-3.0 GJ
hoogovencement: 0.5-1.0 GJ

De energiebehoefte bij het vervoer bedraagt volgens [19] per ton cement:
per binnenvaartschip: 1.4 MJ per km
per as: 3 MJ per km

Volgens [20] gelden voor portlandcement de volgende 3 GER-waarden:
1e orde: 4.21 GJ/t
2e orde: 4.43 GJ/t
3e orde: 4.50 GJ/t

voor portlandvliegascement de volgende 3 GER-waarden:
1e orde: 3.56 GJ/t
2e orde: 3.75 GJ/t
3e orde: 3.82 GJ/t

en voor hoogovencement de volgende 3 GER-waarden:
1e orde: 2.50 GJ/t
2e orde: 2.61 GJ/t
3e orde: 2.68 GJ/t

De verdeling van het cementverbruik van 5.4 miljoen ton (1989), is volgens [19] als volgt:
portlandcement: 32%
hoogovencement: 58%
portlandvliegascement: 10%

De Nederlandse voorraad betreft de voorraad mergel voor cement [15].
De wereldmijnbouw van 1480 Mt is het deel van de kalksteenproduktie van in totaal 1673 Mt (1983), dat volgens [15] voor de cementproduktie wordt gebruikt.

Prijs is telefonisch opgegeven (21-6-93) door firma Bos te Apeldoorn.

Naam grondstof: Cesium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Chloor

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:		29.43	kt	1990 [21]
Export	:		92.51	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				
Naam grondstof	:	Chroom			
Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	13199.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	3500.00	kt	1991	[12]
Import	:	209.00	t	1990	[21]
Export	:	4.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	205.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	1737000	kt	1983	[52]
Prijs	:	20.00	hfl/kg	1993	[opg]
Samenstelling	:	Chroom is volgens [42] een prioritaire stof.			
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	10	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Volgens [15] bedraagt de importhoeveelheid van het erts 56.7 kt; de hoeveelheid element daarin bedraagt 17 kt. De exporthoeveelheid van het erts bedraagt 37.70 kt; de hoeveelheid element daarin is niet bekend [21].			

Volgens [12] bedraagt de chromiet ($FeO.Cr_2O_3$) mijnproduktie in 1991 13199 kt. Hiervan bestaat ruwweg 39% uit Cr_2O_3, dus 5148 kt. Het gedeelte puur Chroom bedraagt dan
$5148 \times (2 \times 52)/(2 \times 52 + 3 \times 16) =$ ca. 3500 kt.

Volgens opgave (22-6-93) van Highways Int. bedraagt de prijs van alumino-thermischroom 20 hfl/kg en van elektrolytisch chroom 100 hfl/kg.

Een verkenning van de mogelijkheden tot verbetering van de grondstofbenutting
– Concept-rapport nr. 3 –

Naam grondstof: Cobalt

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	20486.00 t 1991 [12]
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	25.00 $/lb 1992 [12]
Samenstelling	:	In de EG geclassificeerd als zijnde niet-carcinogeen. Bij inhalatie en huidcontact, niet in massieve vorm, wordt gevoeligheid veroorzaakt (wat voor gevoeligheid wordt niet vermeld: wellicht wordt irritatie in het algemeen bedoeld).
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Toepassingen ten aanzien van vliegtuigmotor legeringen, rubber/staal bindmiddelen, samarium/cobalt systemen in lage temperatuur toepassingen, cobalt chemische tussenvormen. Er is echter een streven om in toenemende mate substituten voor cobalt te gaan gebruiken [12].
Opmerkingen	:	Genoemde prijs is door de Afrikaanse producers, 'Gecamines' uit Zaïre en 'Zambia Consolidated Copper Mines Ltd' uit Zambia vastgesteld voor het eerste halfjaar van 1992.

Naam grondstof: Columbium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	

Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Diamant

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	992.00	t	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	870097.00	karaat	1990	[21]
Export	:	798640.00	karaat	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	71457.00	karaat		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Sieraden ([12] noemt geen hoeveelheden).			
Opmerkingen	:	Produktiewaarde (betreft ruwe diamant) bedraagt 99.2 millions metric ct, ofwel 992 t [12].			
		Prijzen in 1991 voor Zaïre variëren van 944 $/t tot 1106 $/t [12].			
		Import en export zijn exclusief poeder en stof van diamant.			

Naam grondstof: Diatomiet

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Dieren (lam/schaap/geit)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	25010.00	stuks	1990	[21]
Export	:	644252.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				

GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Dieren (overig)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1415.00	stuks	1990	[21]
Export	:	5450.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op tamme konijnen, duiven en andere levende dieren [21]			

Naam grondstof: Dieren (paarden)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	14901.00	stuks	1990	[21]
Export	:	11494.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				

Berekend verbruik Ned.	:	3407.00	stuks	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Dieren (pluimvee/gevogelte)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	32022060.00	stuks	1990	[21]
Export	:	89961279.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op verschillende soorten pluimvee en gevogelte en verschillend gewicht [21].			

Naam grondstof: Dieren (runder en kalf)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	602041.00	stuks	1990	[21]
Export	:	143361.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	458680.00	stuks		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op dieren van verschillend gewicht [21].			

Naam grondstof: Dieren (varkens)

Sorteercode 1	:	dir			
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	67663.00	stuks	1990	[21]
Export	:	4442046.00	stuks	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				

GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export hebben betrekking op dieren van verschillend gewicht [21].		

Naam grondstof: Dieren (vis, zoet-/zoutw)

Sorteercode 1	:	dir		
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	3.85 kt	1990	[21]
Export	:	2.26 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.59 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export is inclusief siervis [21]. In tegenstelling tot andere levende dieren wordt hier eenheid kt gebruikt in plaats van stuks!		

Naam grondstof: Edelgassen (overig)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	705.96 1000 m^3	1990	[21]

Export	:	56.31	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	649.65	1000 m^3		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Fosfaat (P_2O_5)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	420.00	kt	1987	[36]
Mijnbouw wereld	:	146522.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	15700.00	kt	1990	[11]
Import	:	173.46	kt	1990	[21]
Export	:	161.83	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	431.63	kt		
Verbruik wereld	:	15700.00	kt		
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	15259.00	Mt	1986	[33]
Prijs	:	27.00	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:	Fosfaat is volgens [42] een prioritaire stof. Fosfaatertsen bevatten cadmium en koper. Volgens [44] komt via fosfaaterts per jaar 50 ton Cd Nederland binnen. Aangezien de wereldproduktie van fosfaat 15700 kt bedraagt en die van fosfaaterts 146500, bedraagt het gehalte fosfaat in het erts 10.7%. In Nederland wordt per jaar 420 kt fosfaat geproduceerd. Dit impliceert dat ca. 3900 kt erts wordt geïmporteerd. Het gehalte Cd in fosfaaterts bedraagt dan ca. 13%. De koperemissie bij het fosforzuurproces bedraagt volgens [43] ca. 0.01%.			

Volgens [36] bevatten fosfaatertsen de volgende stoffen (de hoeveelheden zijn ruwe gemiddelden van de in [36] genoemde waarden):

Stof	gew%	
CaO	ca. 50	
P_2O_5	ca. 35	(prioritair)
F	4	

Stof	ppm	
As	ca. 10	(prioritair)
Cd	ca. 30	(prioritair)
Cr	ca. 175	(prioritair)
Cu	ca. 35	(prioritair)
Pb	ca. 10	(prioritair)
U	ca. 125	
Zn	ca. 135	(prioritair)

Milieu neveneffecten : Volgens [36] vindt emissie van de volgende stoffen plaats:

water emissies:

Stof	kg/ton geprod. P_2O_5
fosfaat	ca. 80
F	ca. 95

lucht emissies:

Stof	kg/ton geprod. P_2O_5
fosfaat	ca. 0.1
F	ca. 0.03
NO_2	ca. 3.1
SO_2	ca. 7.5
stof	ca. 0.2

Energie-inhoud :
GER-waarde : 5.38 GJ/t [20]
Afvalhoeveelheid :
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied :
Opmerkingen : De produktiewaarde voor Nederland is exclusief de produktie van Single-Superfosfaat (SSP), Triple-Superfosfaat (TSP) en Nitro-ammoniumfosfaat [35].

Mijnbouwproduktie heeft betrekking op Phosphate Rock [12].

Volgens [20] bedraagt het energiegebruik voor de winning en transport van fosfaaterts 5.38 GJ/t P_2O_5.

De prijs betreft volgens [25] de prijs in Marokko voor fosfaat-rots. De prijs voor diammonium fosfaat bedraagt 147.5 $US/t (1988) en voor triple superfosfaat 119 $US/t (beide zijn US-prijzen volgens [25]).

Wereldverbruik is gelijk gesteld aan wereldproduktie.

Naam grondstof: Fosfor

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	33.00 t	1990	[21]
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	33.00 t		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Gallium

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	

Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	55.00 t	1988	[30]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:	106.50 kt	1992	[30]
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied :

Volgens [30] wordt gallium in de vorm van verbindingen gebruikt in LED's, laserdiodes, Gunn effect diodes voor microgolf applicaties, schakeldiodes, lichtdetectoren en fotoëlektrisch materiaal.
Gallium halfgeleiderverbindingen worden gebruikt in glasvezel optiek, in onderdelen van rekenmachines, radio, tv, hifi apparatuur en andere instrumenten. Metallisch gallium wordt ook gebruikt in de fabricage van halfgeleider toestellen.
Galliumlegeringen worden ook gebruikt als supergeleider materiaal, verder in de tandheelkunde, of als afsluitingsglas in vacuümsystemen.
Gallium wordt ook gebruikt als spiegelcoating in optische toepassingen.
Wordt ook toegevoegd aan magnesium om de hardheid bij hoge temperaturen te verhogen.

Voor Amerika geldt het volgende consumptiepatroon:

optisch elektronische apparatuur	57%
geïntegreerde circuits	29%
onderzoek en ontwikkeling	11%
speciale legeringen	1%
overig	2%

Opmerkingen :

Naam grondstof: Gips

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	240.00	kt	1989	[19]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	98000.00	kt	1991	[12]
Import	:	508.70	kt	1990	[21]
Export	:	72.70	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	350.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	676.00	kt		
Verbruik wereld	:	98000.00	kt		
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	2360.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	350.00	hfl/ton	1993	[opg]

Samenstelling : Fosfogips

Fosfogips heeft hoge radiumgehaltes en bevat veel cadmium. Wordt daarom afgeraden voor toepassing. Fosfaatertsen van sedimentaire oorsprong hebben radiumgehaltes van 30-40 pCi (pico-Curie). Hoe hoog dit bij fosfogips is, wordt in [54] niet aangegeven.
Aan de hand van gegevens uit [43] kan worden afgeleid dat de emissie van koper uit gips bij het fosforzuurproces 0.0005% bedraagt.
Volgens [36] hebben de radionuclieden in fosfogips de volgende stralingssterkten:

Stof	Bq/kg gips
U-238	220
Th-234	500
U-234	220
Ra-226	1100
Pb-210	350
Po-210	1100

Rogips
Het radiumgehalte in rogips bedraagt 0.03-0.31 pCi. De concentraties zware metalen is vergelijkbaar met die van natuurgips.

Magips
Magips heeft een lage radioactiviteit: 0.2 pCi/g magips en het gehalte zware metalen is vergelijkbaar met die van natuurgips.

Natuurlijk gips
Verontreinigingen in natuurlijk gips bestaan volgens [47] uit calcium- en magnesiumcarbonaten, siliciumoxiden, klei en kleine hoeveelheden diverse oplosbare zouten.

Milieu neveneffecten : Winning:
Volgens [54] is een van de belangrijkste milieu-effecten bij de winning de aantasting van het ecosysteem.

Produktie:
Lucht emissies zijn te verwachten bij op- en overslag van droge grondstof: ca. 0.5 kg per ton gips per handeling (welke handeling bedoeld wordt is niet aangegeven)[19].
Bij ontwatering van dihydraat tot halfhydraat wordt aardgas gebruikt; er moet dan rekening worden gehouden met verbrandingsemissies.
Water en bodem emissies alleen te verwachten bij onoverdekte opslag van calciumsulfaat- dihydraat op een onverhard erf, bij neerslag. De oplosbaarheid bedraagt bij 0 °C 2.4 gram per liter. Deze hoeveelheid kan dan in het grondwater terecht komen. Opslag vindt echter veelal plaats op een verhard erf, eventueel onder een dakafscherming, zodat kans op water-/bodemverontreiniging gering is [19].
Bij de produktie van gips bedraagt volgens [26] de CO_2-emissie 228 kg/ton.

Verbruik:
Bij het verbruik van gips in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 80 kt [26].

Energie-inhoud :
GER-waarde : 3.6 GJ/t [54]
Afvalhoeveelheid : 100.00 kt 1988 [26]
Hergebruikshoeveelheid :
Materiaal index :
Toepassingsgebied : Toepassingen van gips zijn volgens [47]:
in de bouw (gipswanden), toevoegingen bij de produktie van klinkers en Portland cement, bij de behandeling van landbouwgrond, als droogmiddel, als insecticidedrager, bij het maken van zeer gedetailleerde reprodukties, voor het maken van allerlei vormen en mallen en modellen, etc.
Opmerkingen : De importhoeveelheid van 142 kt betreft gips voor de bouw [15].

De produktiehoeveelheid voor Nederland (240000 ton in 1989) heeft volgens [19] alleen betrekking op door kolencentrales geproduceerde rookgasontzwavelingsgips ('Rogips'); de produktiewaarde voor magnesiumoxydegips ('Magips'), die is geschat op 25000 ton in 1984, is niet meegeteld.

Volgens [54] wordt er naast natuurgips in toenemende mate vervangend gips gebruikt, te weten fosfogips (afvalprodukt van de kunstmeststoffen-, wasmiddelen- en voedingsmiddelenindustrie), rogips (komt vrij bij de rookgasontzwaveling) en magips (= magnesiumoxydegips; komt vrij bij de produktie van pekel).

Wereldverbruik is gelijk gesteld aan wereldproduktie.

Prijs is gemiddelde van de door Knauf opgegeven (21-6-93) range van 100-600 gld/ton (prijs is afhankelijk van de toepassing).

Naam grondstof: Glas

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:	mii			
Produktie Nederland	:	980.00	kt		[40]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	86.03	kt	1990	[21]
Export	:	116.92	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	760.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	949.11	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	100.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			

Produktie:
Bij de produktie van primair glas bedraagt volgens [26] de CO_2-emissie 805 kg/ton.

Verbruik:
Bij het glasverbruik in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 468 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	9.1	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	550.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	305.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	43.70	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn exclusief glasplaten (deze zijn opgegeven in m^2) en glasprodukten (deze zijn opgegeven in stuks), [21].			

1ste orde GER-waarde voor verpakkingsglas bedraagt 9.1 GJ/t [20].

De prijs is tel. opgegeven (23-6-93) door Van der Vlugt Glashandel. Het betreft glasplaten met een dikte van 1.3 mm tot 19 mm en de prijs loopt uiteen van 5 gld/m^2 voor de dunste tot 15 gld/m^2 voor de dikste glasplaat. Gemiddeld kan gerekend worden op 10 gld/m^2. De bijbehorende dikte is dan ca. 10 mm.

Naam grondstof: Goud

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	1.50	t	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:	1781.60	t	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	5.75	t	1990	[21]
Export	:	1.62	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	5.63	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	362.26	$US/oz	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied :

Verdeling in tonnen over 1991 volgens [12]:

Sieraden:	2111	83%
Elektronica:	147	6%
Tandheelkunde:	55	2%
Ander industrieel en decoratie:	65	3%
Medailles en imitatie munten:	23	1%
Muntverkopen:	142	6%
	2543	

Opmerkingen : Wereld produktie betreft MEC goudmijn produktie.
Import en export zijn exclusief halfbewerkt goud [21].

Naam grondstof: Grafiet (natuurlijk)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	621.00 kt	1991	[12]
Import	:	4.47 kt	1990	[21]
Export	:	1.88 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	2.59 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	De in [12] genoemde wereldproduktiewaarde is geschat.		

Naam grondstof: Granaat(steen)

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	

GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Gras

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	10.00	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.00	t/ha/j		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Grind

Sorteercode 1	:	mcr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	8804.00	kt		[15]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	18300.00	kt	1988	[20]
Export	:	3000.00	kt	1988	[20]
Verbruik Nederland	:	8773.10	kt	1989	[32]
Berekend verbruik Ned.	:	24104.00	kt		

Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	790.00	Mt		[54]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	62.70	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens [54] heeft de winning van grind onder andere ecologische verstoring tot gevolg.

Produktie:
Niet van toepassing.

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	87-330	MJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen :

Grindproduktie Nederland zonder vermelding van jaartal [15].
De grindproduktie in Limburg bedroeg volgens [19] voor 1988 en 1989 ca. 9.5 milj. ton en voor 1990 5-6 milj. ton.

De import van 18300 kt bestaat volgens [20] uit:
grind: 11000 kt
gebroken nat.steen: 7300 kt

Bij de winning, het zeven en de transport van grind bedraagt de energietoevoer 0.13 GJ/t [19].

In [20] worden de volgende GER-waarden genoemd:
voor grind
1e orde: 87 MJ/t
2e orde: 97 MJ/t
3e orde: 97 MJ/t

voor gebroken grind
1e orde: 172 MJ/t
2e orde: 185 MJ/t
3e orde: 186 MJ/t

en voor gebroken natuursteen
1e orde: 330 MJ/t
2e orde: 365 MJ/t
3e orde: 366 MJ/t

De grindvoorraad in Limburg is volgens [54] voldoende om de landelijke behoefte voor minstens 100 jaar te dekken. Door vermindering van de winning (wegens toenemende bezwaren) zal de winbare voorraad echter afnemen. De voorraad in Gelderland en Noord-Brabant

is niet bekend. De voorraad zeegrind op het Nederlandse Continentaal Plat wordt geschat op 30-50 milj. ton. Uitgaande van een grindproduktie in Limburg van ca. 7.5 miljoen ton per jaar, bedraagt de voorraad ca. 750 miljoen ton in Limburg. Dus inclusief de voorraad zeegrind in totaal ca. 790 miljoen ton.

De prijs is 30/6/93 tel. opgegeven door Bos Apeldoorn en betreft de prijs van de meest geleverde grindsoort, namelijk tuingrind. Is exclusief 18.5% BTW en exclusief transportkosten.

Naam grondstof: Helium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Hennep

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	10.00	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.00	t/ha/j		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	De vermelde produktiewaarde voor Nederland is het gemiddelde van de in [16] opgegeven produktie-range van 8-12 t per ha per jaar.			

Naam grondstof: Hout

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	372.67	1000 m^3	85/87	[25]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	1085013.00	1000 m^3	85/87	[25]
Import	:	3810.00	m^3	1991	[20]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	2600.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	4182.67	kt		
Verbruik wereld	:	1085013.00	1000 m^3		
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	37.00	$10^6 m^3$	1991	[55]
Econ. voorr. wereld	:	450.00	$10^9 m^3$	90/91	[55]
Prijs	:	100.00	hfl/t		[28]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten : Winning:
Volgens [54] zijn de volgende milieu-effecten te verwachten:
- Ontbossing heeft verlies van de rem op het broeikaseffect tot gevolg (het tropisch regenwoud legt grote hoeveelheden CO_2 vast).
- Woestijnvorming kan optreden (bossen hebben een vochtregulerend vermogen).
- In bergstreken zal erosie plaatsvinden (de wortels houden niet langer de bodem vast).
- Door verstopping van de benedenloop van rivieren door geërodeerd materiaal, kunnen daar overstromingen ontstaan.

Produktie:
Bij de produktie van primair hout bedraagt volgens [26] de CO_2-emissie 325 kg/ton.

Verbruik:
Bij het verbruik van hout in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 900 kt [26].

Energie-inhoud	:	15.6-29.9	GJ/t		[20]
GER-waarde	:	16.0-36.3	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	650.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	65.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	39.50	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				

Opmerkingen : De gegevens over import en export van hout in [21] zijn niet goed bruikbaar, aangezien niet duidelijk is wanneer er sprake is van hout dan wel houtprodukt, en de eenheden zijn soms in kg en soms in m^3 gegeven.

Volgens [19] is de energie-inhoud afhankelijk van de literatuur waar de waarden gevonden zijn en de staat van bewerking (gezaagd/gedroogd of in fabriek verwerkt). De waarden lopen als volgt uiteen voor zowel zacht- als hardhout: 0.03-22 GJ/t. De toegevoerde energie voor het drogen bedraagt: 3-12 GJ/t.
Overigens wordt de energie-inhoud bij zachthout opgegeven onder de kop 'Energieverbruik'.
Volgens referentie 8 bedraagt de GER-waarde voor hout 5 GJ/t.

In [20] worden de volgende grondstofenergiewaarden en GER-waarden voor de verschillende houtsoorten genoemd.

Gezaagd naaldhout:
Grondstof energie: 29.9 GJ/t
1e orde GER-waarde: 32.7 GJ/t
2e orde GER-waarde: 32.9 GJ/t
3e orde GER-waarde: 33.0 GJ/t

Rond Europees hardhout:
Grondstof energie: 15.6 GJ/t
1e orde GER-waarde: 16.0 GJ/t
2e orde GER-waarde: 16.0 GJ/t
3e orde GER-waarde: 16.0 GJ/t

Gezaagd Europees hardhout:
Grondstof energie: 29.9 GJ/t
1e orde GER-waarde: 35.3 GJ/t
2e orde GER-waarde: 35.9 GJ/t
3e orde GER-waarde: 36.1 GJ/t

Rond tropisch hardhout:
Grondstof energie: 15.6 GJ/t
1e orde GER-waarde: 16.5 GJ/t
2e orde GER-waarde: 16.6 GJ/t
3e orde GER-waarde: 16.7 GJ/t

Gezaagd Europees hardhout:
Grondstof energie: 29.9 GJ/t
1e orde GER-waarde: 36.3 GJ/t
2e orde GER-waarde: 37.0 GJ/t
3e orde GER-waarde: 37.3 GJ/t

De totale oppervlakte aan altijd groene bossen in de hele wereld heeft betrekking op de periode 1990-1991 en is de som van 2839 milj. ha gesloten bos en 1243 milj. ha open bos [55].

De oppervlakte gesloten bos bedraagt 2865 milj. ha. (wijkt dus af van bovengenoemd getal uit zelfde ref!) Met een gemiddeld volume hout van 157 m^3/ha gesloten bos, bedraagt de totale houtstock in gesloten bossen ca. 450 miljard m^3.
Het oppervlak gesloten bos in Nederland bedraagt 235 duizend ha, waarmee de houtvoorraad op 37 miljoen m^3 komt.

Het verbruik van hout en houtprodukten bedraagt per 1000 inwoners 707 m^3 (wereld) en 1111 m^3 (Nederland, 1991)[55].
Bij een wereldbevolking van ca. 5 miljard komt dit neer op een verbruik van 3.5 miljard m^3; het verbruik in Nederland komt bij een bevolkingsaantal van ca. 15 miljoen op 16.7 miljoen m^3.

Volgens [26] bedraagt het verbruik van hout en houtprodukten in Nederland 2600 kt, waarvan 1/3 deel bestaat uit multiplex, spaanplaat en vezelplaat. Het houtverbruik bedraagt dus 1730 kt en het houtproduktenverbruik 870 kt.

De in de tabel vermelde produkties in Nederland en de wereld zijn de totale produkties over de jaren 85-87, gedeeld door drie [25].
Volgens [16] bedraagt de houtproduktie in Nederland in 1989 400 kt.

Wereldverbruik is gelijk gesteld aan de wereldproduktie.

Naam grondstof: Houtprodukten

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	165.00	1000 m^3	85/87	[25]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	3359.33	1000 m^3	85/87	[25]
Import	:	1584.00	m^3	1991	[20]
Export	:				
Verbruik Nederland	:	870.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	1749.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				

Samenstelling :

Bij de produktie van triplex en multiplex worden volgens [48] lijmsoorten gebruikt op basis van phenol-formaldehyde-, urea-formaldehyde- of melamine-formaldehydehars. Voor het maken van extra grote panelen worden gebruikt resorcinol-formaldehyde- en phenol-resorcinol-formaldehydehars. Waar het gaat om een compromis tussen kwaliteit en kosten, wordt melamine-urea-formaldehyde lijm gebruikt. In geval waterproof bindingen worden verlangd, gebruikt men urea-melamine lijm.
Bij het impregneren worden gebruikt phenol-formaldehydehars en bepaalde wateroplossingen van polyethyleen glycols. Vuurvastheid wordt verkregen door gebruik van anorganische zouten, zoals ammoniumfosfaat en ammoniumsulfaat.
Om reductie van hygroscopische eigenschappen te verkrijgen of een grotere resistentie tegen logen, worden kleinere hoeveelheden borax, baric acid en potassium chromaat toegevoegd. Resistentie tegen rot wordt be-

reikt door gebruik van toxische stoffen als pentachlorophenol, lower chlorinated phenols, koperverbindingen, metallische zouten van naphthenic acids en arseenverbindingen.

Volgens [49] worden in de Scandinavische landen de volgende impregneermiddelen gebruikt:
CCA type C (bestaande uit CuO, CrO_3 en As_2O_5)
Kemwood KC 73 (bestaande uit CuO, CrO_3 en $CuSO_4$)
Gori vac 030 en Gori vac TH 82 (die beide tri butyl tin naphtenate bevatten)
Kemwood CT 86 (bevat koper en ammoniumzout)
Creosote olie (bevat $ZnCl_2$)
Copper vitriol (bevat $CuSO_4$)

Milieu neveneffecten : Winning:
Zie Hout.

Produktie:
ZACHTHOUT
Bij het fabriceren en bewerken van zachthouten produkten in de industrie ontstaan volgens [19] de volgende emissies van:

— houtmotstof in gram stof per ton hout na cycloonafscheider en na doekfilter:

	Cycloon	Doekfilter
zagen schaven van rondhout	400	40
fabricage van emballage	250	25
timmerfabrieken	3000	150

— oplosmiddel bij het lakken/verven met de volgende verfsoorten:
alkydverf 350 gr terpentine per kg verf
polyurethaanlak 250 gr thinner per kg verf

— verbrandingsemissies in kg per ton gedroogd hout bij verbranding van aardgas of houtmot:

Stof	Aardgas	Houtmot
CO	0.13 - 0.5	0.2 - 0.8
CO_2	168 - 673	312 - 1250
SO_2	afwezig	0.02 - 0.08
NO_x	0.13 - 0.5	1 - 4
onverbrande C_xH_y	0.1 - 0.4	0.06 - 0.2
roet	afwezig	0.3 - 1.1

Water emissies:
Bij het afvangen van overspray (20-25% van de totale hoeveelheid verspoten verf) met een watergordijn, blijft na flocculatie voor afvoer als chemisch afval in het afvalwater ca. 1% van het verfverbruik achter.

Bodem emissies:
niet van toepassing.

HARDHOUT
zie ZACHTHOUT [19].

TRIPLEX & MULTIPLEX
Lucht emissies:
- houtmotstof in gram stof per ton hout bij het bewerken van plaathout, na cycloonafscheider en na doekfilter: 300 respectievelijk 30
- oplosmiddel bij het lijmen: geschat op 800 gram per kg lijm
- verbrandingsemissies in kg per ton hout bij gebruik van aardgas of houtmot: vrijwel identiek aan zacht- en hardhout. Overige verbrandingsemissies: 0.17 kg vluchtige bestanddelen per ton hout en 0.33 kg condenseerbare (= hoogkokende) bestanddelen per ton hout.

Water emissies:
(per 1000 m^2 triplex) [19]:

afvalwater:	4.1 m^3
chemisch zuurstofverbruik:	7.3 kg
zwevende bestanddelen:	1.1 kg
totaal stof in water:	6.2 kg
fenol:	5.0 kg

SPAANPLAAT
Lucht emissies:
- verbrandingsemissies in kg per ton gedroogd hout bij verbranding van aardgas of houtmot:

Stof	Aardgas	Houtmot
CO	0.39	0.61
CO_2	531	980
SO_2	afwezig	0.06
NO_x	0.39	3.05
onverbrande C_xH_y	0.30	0.18
roet	afwezig	0.91

- stofemissie tengevolge van het drogen van de spanen: 1 gram per ton.
  Overige emissievormen worden niet genoemd.

HARDBOARD
Lucht emissies: nihil
Water emissies:
Vervuiling van afvalwater ziet er als volgt uit:
— biologisch afbreekbare stoffen (BOD5): 12.5 kg/t
— in water zwevende bestanddelen: 20 kg/t.

Energie-inhoud	:	9.3-23.5 GJ/t	[20]
GER-waarde	:	22.6-37.5 GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:		
Hergebruikshoeveelheid	:		
Materiaal index	:		
Toepassingsgebied	:		

Opmerkingen : De gegevens over import en export van houtprodukten in [21] zijn niet goed bruikbaar, aangezien niet duidelijk is wanneer er sprake is van hout dan wel houtprodukt, en de eenheden zijn wisselend in kg, m^2, m^3 en stuks gegeven.

Volgens [19] is de energie-inhoud afhankelijk van de soort houtprodukt, de literatuur waar de waarden gevonden zijn en de staat van bewerking (gezaagd/gedroogd of in fabriek verwerkt). De waarden lopen als volgt uiteen:

triplex/multiplex:	14.5 - 16	GJ/t
spaanplaat:	11.5 - 13.2	GJ/t
hardboard:	17 - 20	GJ/t.

Toegevoerde energie voor het drogen:

triplex/multiplex:	3 - 12	GJ/t
spaanplaat:	9.5	GJ/t
hardboard:	niet genoemd.	

In [20] worden de volgende grondstofenergiewaarden en GER-waarden voor de verschillende houtprodukten genoemd.

Spaanplaat:

Grondstof energie:	9.3 GJ/t
1e orde GER-waarde:	22.6 GJ/t
2e orde GER-waarde:	23.0 GJ/t
3e orde GER-waarde:	23.4 GJ/t

Triplex:

Grondstof energie:	23.5 GJ/t
1e orde GER-waarde:	37.5 GJ/t
2e orde GER-waarde:	39.0 GJ/t
3e orde GER-waarde:	39.5 GJ/t

Volgens [26] bedraagt het verbruik van hout en houtprodukten in Nederland 2600 kt, waarvan 1/3 deel bestaat uit multiplex, spaanplaat en vezelplaat. Het houtverbruik bedraagt dus 1730 kt en het houtproduktenverbruik 870 kt.

De in de tabel vermelde produkties in Nederland en de wereld zijn de totale produkties over de jaren 85-87, gedeeld door 3 [25].

Volgens [55] bedraagt per 1000 inwoners het verbruik van hout en houtprodukten in de wereld 707 m^3 en in Nederland 1111 m^3 (1991). Bij een wereldbevolking van ca. 5 miljard komt dit neer op een verbruik van 3.5 miljard m^3; het verbruik in Nederland komt bij een bevolkingsaantal van ca. 15 miljoen [37] op 16.7 miljoen m^3.

Naam grondstof: Houtpulp

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	ovp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	zie opmerkingen
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Volgens [20] gelden de volgende energiegebruiken voor de produktie van houtpulp: Sulfiet gebleekt: 37.8 GJ/t Sulfiet ongebleekt: 31.6 GJ/t Sulfaat gebleekt: 35.7 GJ/t Sulfaat ongebleekt: 32.3 GJ/t

Naam grondstof: Huiden

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	99.97	kt	1990	[21]
Export	:	118.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import- en exportwaarden zijn niet volledig, aangezien in [21] de hoeveelheden gedeeltelijk in stuks respectievelijk in m^2 zijn opgegeven. Deze hoeveelheden zijn niet meegeteld, omdat omrekening naar gewicht niet zondermeer mogelijk is.			

Naam grondstof: IJzer/staal

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	5200.00	kt	1991	[13]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	732700.00	kt	1991	[12]
Import	:	1290.96	kt	1990	[21]
Export	:	2627.13	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	3000.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	3863.83	kt		
Verbruik wereld	:	147.00	kg/hfd	1985	[14]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	75000	Mt	1988	[25]
Prijs	:	279.00	$/t	1991	[12]

Samenstelling : Volgens [44] komt in ijzererts cadmium voor. De hoeveelheid die per jaar langs deze weg Nederland binnenkomt bedraagt 6 ton. Bij een ijzererts importhoeveelheid van ca. 1300 kt per jaar bedraagt het percentage Cd dus ca. 0.0005%

Milieu neveneffecten : Winning:

Produktie:
Bij de fabricage van staal treden volgens [54] diverse emissies op, te weten:

Medium	Locatie	Vervuiling	kg/ton staal
lucht		zwaveldioxyde	2.1 - 3.6
		stikstofoxyden	1.2 - 5.1
		koolmoxyde	23.7 - 40.4
		fluoriden	0.11 - 0.22
		stof	2.4 - 6.0
water	cokesfabriek	ammoniak	0.2 - 0.25
		fenolen	0.015 - 0.02
		cyaniden	0.08 - 0.10
		zwavelwaterstof	0.015 - 0.02
	pelletfabriek	fluoride	0.2 - 0.4
		zwafeldioxyde	0.4 - 0.6
	hoogoven	zink	0.17 - 0.25
		lood	0.04 - 0.05
		zwavelwaterstof	0.01
		cyaniden	0.01
	beitserij	ijzer	0.09
		waterstofchloride	0.08
bodem		brandbaar vast afval	5.9
		onbrandbaar vast afval	26.5
		brandbaar vloeibaar	0.54
		onbrandbaar vloeibaar	8.3
		emulsie, schoonmaak-vloeistof	0.24

Bij de produktie van primair materiaal bedraagt de CO_2-emissie 2020 kg/ton [26].

Gebruik:
Bij het gebruik van ferro materiaal in 1988 bedraagt de CO_2-emissie in totaal 3319 kt [26].

Energie-inhoud :
GER-waarde : 22.6 GJ/t [20]
Afvalhoeveelheid : 2200.00 kt 1988 [26]

Hergebruikshoeveelheid	:	1800.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	7.30	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Volgens [37] bedraagt de produktie van ruw ijzer in 1991 4697 kt en van ruw staal 5171 kt. Hierbij moet worden opgemerkt dat het ruwe ijzer grondstof is voor het ruwe staal.			
		[15] geeft een import op van 8716 kt. Dit betreft echter het erts; de hoeveelheid element bedraagt 4385 kt. De import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten en werken van gietijzer, ijzer en staal [21].			
		De Econ. wereldvoorraad is gebaseerd op Fe.			
		De waarde voor de toegevoerde energie heeft betrekking op ruw staal [20]. Daarin worden de volgende 3 GER-waarden genoemd: 1e orde: 22.6 GJ/t 2e orde: 23.0 GJ/t 3e orde: 23.4 GJ/t			
		Gemiddelde prijs voor 1991 bedroeg volgens [12] $ 266/t - $ 292/t. Ruwe gemiddelde hiervan bedraagt $ 279 /t.			

Naam grondstof: IJzererts

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	945630.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	8313.44	kt	1990	[21]
Export	:	82.84	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	8230.60	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	153416.00	Mt	1988	[25]
Prijs	:	17.40	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Volgens [54] kan winning onder andere de natuur en de waterhuishouding aantasten.			
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	De prijs volgens [25] heeft betrekking op de prijs in Brazilië.

Naam grondstof: IJzeroxyde kleurstoffen

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	mii
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Ilmeniet

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	3600.00 kt	1991	[12]
Import	:	3.42 kt	1990	[21]
Export	:	1.69 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.73 kt		

Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Indium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	76.22	t	1983	[30]
Produktie wereld	:	136.00	t	1991	[12]
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	1.70	kt	1992	[30]
Prijs	:	212.50	$US/kg	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Volgens [30] ziet de verdeling van de diverse toepassingen van indium er voor de Westerse Wereld als volgt uit:			
		indium-tin oxyden	45%		
		legeringen	25%		
		halfgeleiders	8%		
		elektrolytisch bekleden	6%		
		andere gebruiken	16%		
Opmerkingen	:	De prijs volgens [12] varieerde in 1991 van 225- 200 $/kg.			

Naam grondstof: Jodium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:		0.50 kt	1990	[21]
Export	:		0.21 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		0.29 kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Kaas

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:		597.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		597.00 kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Kaliumoxyde (K_2O)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	28290.00	kt	1990	[11]
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Kalk

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	135.34	Mt	1989	[50]
Produktie wereld	:				
Import	:	831.49	kt	1990	[21]
Export	:	9.14	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	822.35	kt		
Verbruik wereld	:	193.00	Mt		

Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	100.00	jr	1983	[15]
Prijs	:	250.00	hfl/ton	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			

Produktie:
Volgens [19] bestaan de CO_2-emissies bij het branden uit:
440 kg per ton calciet ($CaCO_3$), ofwel
785 kg per ton ongebluste kalk (CaO), ofwel
595 kg per ton gebluste kalk ($Ca(OH)_2$).
Verdere lucht emissies:
- stofemissies tengevolge van op- en overslag van ongebluste kalk;
- stofemissies tengevolge van het blussen van kalk (afh. blusproces 0.2-0.4 kg stof per ton gebluste kalk).

Voor de bereiding van ketelvoedingwater met behulp van een ionenwisselaar wordt NaCl gebruikt om het water te ontharden. Per m^3 voedingwater wordt ca. 500 gram NaCl verbruikt.

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	5.4	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

De invoer in 1990 bedraagt in totaal 824.7 kt [15] en is de som van:

ongebluste kalk	759.4 kt
gebluste kalk	33.6 kt
anders	31.7 kt

De invoer [21] van 831.49 kt is exclusief de 896.69 kt cementklinker.

Volgens [20] bedraagt het energiegebruik voor de winning van kalksteen ($CaCO_3$) 26.2 MJ dieselolie/t. Het energiegebruik voor het branden van kalksteen bedraagt 4930 MJ/t. Het verkleinen en malen van de kalksteen kost aan energie 62.2 kWh/t.
De transport van kalk kost 251 MJ/t (import van CaO uit België en Duitsland). De totale energie-inhoud voor de produktie en transport van kalk komt daarmee op 5207 MJ/t (olie) en 62.2 kWh/t (elektriciteit), oftewel 5.2 + 0.2 = 5.4 GJ/t.

De wereld mijnbouw bedraagt (1989)[50] 149184 × 1000 short tons. Met een omrekenfactor van 0.9071847 komt dit neer op 135.34 Mt.

Wereldverbruik is gelijkgesteld aan mijnproduktie wereld.

De door Karmeuse opgegeven prijs (21-6-1993) betreft gemiddelde van opgegeven range van 200-300 gld/ton. (Prijs wordt onder andere bepaald door soort kalk: geblust of ongeblust).

Naam grondstof: Kalksteen

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	3100.00	kt		
Mijnbouw wereld	:	1673.00	Mt	1983	[15]
Produktie wereld	:				
Import	:	891.80	kt	1990	[21]
Export	:	5.79	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3986.01	kt		
Verbruik wereld	:	735.00	Mt	1987	
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	37.00	jr		[54]
Econ. voorr. wereld	:	100.00	jr	1983	[15]
Prijs	:	500.00	hfl/ton	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens [54] heeft de winning van kalksteen ecologische veranderingen tot gevolg.

Produktie:
Volgens [19] bestaan de CO_2-emissies bij het branden uit:
440 kg per ton calciet ($CaCO_3$), ofwel
785 kg per ton ongebluste kalk (CaO), ofwel
595 kg per ton gebluste kalk ($Ca(OH)_2$).

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:	5.0	GJ/t	[20]
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			

Opmerkingen : De hoeveelheid toegevoerde energie van 3-3,5 GJ/t heeft betrekking op calciet. Deze hoeveelheid correspondeert met 95-110 m^3 aardgas per ton calciet [19].

Volgens [20] bedraagt het energiegebruik voor de winning van kalksteen ($CaCO_3$) 26.2 MJ dieselolie/t. Het energiegebruik voor het branden van kalksteen bedraagt

4930 MJ/t. Het verkleinen en malen van de kalksteen kost aan energie 62.2 kWh/t, oftewel 5.0+0.2 =5.2 GJ/t.

Volgens [19] wordt 2.4 milj. ton kalksteen gebruikt voor de cementindustrie en 700.000 ton voor andere doeleinden (waaronder gele bakstenen).
De produktie in Nederland wordt derhalve gelijk gesteld aan 3100 kt.

De voorraad in Zuid-Limburg is volgens [54] toereikend tot 2030. Echter, deze voorraad zal niet geheel worden aangesproken.
Van de wereld mijnbouw in 1983 is 1480 Mt bestemd voor de cementproduktie en 193 Mt voor de kalkproduktie. De wereldvoorraad omvat meer dan 100 jaar en wordt voor ca. 90% gebruikt voor cement en ca. 10% voor kalk (lime) [15].

De door Karmeuse opgegeven prijs (21-6-93) betreft Kortland kalksteen en loopt uiteen van 50 gld ex. BTW/ton (voor dijkversterking) tot 500 gld exclusief BTW/ton (vulstoffen, levensmiddelen, etc.)

Naam grondstof: Katoen

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	16.92	kt	1990	[21]
Export	:	6.28	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	10.64	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.05	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen; garens en weefsels zijn niet meegerekend [21].			

Naam grondstof: Klei

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	5748.50	kt	1990	[15]
Mijnbouw wereld	:	423000.00	kt	1983	[15]
Produktie wereld	:				
Import	:	1203.61	kt	1990	[21]
Export	:	462.80	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	2725.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	6489.31	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	13.50	jr		[54]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	25.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Lucht emissie vrijwel nihil. Water emissie kan enkele kg per ton klei bedragen.

Produktie:
Bij de produktie van kleimaterialen bedraagt de CO_2-emissie, afhankelijk van het produkt, 175 - 390 kg/ton [26].

Verbruik:
Bij het verbruik van gebakken klei in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 526 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	1.5-1.8	GJ/t		[110]
Afvalhoeveelheid	:	1000.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Keramische industrie.			

Opmerkingen :
De produktiewaarde voor Nederland is het totaal van de volgende kleisoorten (zonder vermelding jaartal)[15]:

Klei			
voor porselein	4.4	kt	
voor bouwsteen	3150	kt	[31]
voor dijken	2594.1	kt	
	———	+	
	5748.5	kt	

Volgens [31] bedraagt het aantal bouwstenen dat in 1990 is gemaakt 1735×10^6 w.f. (waalformaat = $21 \times 10 \times 5$ cm^3 = 1.05 l inhoud). Het totale geproduceerde volume bedraagt dus 1800×10^6 l.

De massa van de stenen bedraagt 1.6 à 1.9 kg/l, zodat de totale massa komt op 2880 kt à 3420 kt = gemiddeld 3150 kt.

De Wereldproduktie is volgens [15] voor 1983 het totaal van de volgende kleisoorten:

Kaolin	80000 kt
Ball clay	13000 kt
Fire clay	13000 kt
Bentonite	40000 kt
Fullersearth	27000 kt
Common clay	250000 kt
	——— +
	423000 kt

Produktiewaarden zijn (1989)[50]:

Bentonite	9794 kt
Fullersearth	3079 kt
Kaolin	25669 kt
	——— +
	38542 kt

Import en export hebben betrekking op kaolin en kaolinhoudende klei, bentoniet, bleek- en vollersaarde, vuurvaste klei en andere klei [21].

Het verbruik van klei in Nederland betreft volgens [26] een raming.

Prijs is gemiddelde van 20-30 hfl/m^3, exclusief BTW, inclusief transport; de transportkosten bepalen voor een belangrijk deel de kleiprijs. Overigens betreft het hier klei voor bakstenen. Is opgegeven (22-6-93) door KMB.

Naam grondstof: Kobalt

Sorteercode 1	:		
Sorteercode 2	:	mip	
Sorteercode 3	:		
Produktie Nederland	:		
Mijnbouw wereld	:		
Produktie wereld	:		
Import	:	77.00 t	1990 [21]
Export	:	96.00 t	1990 [21]
Verbruik Nederland	:		
Berekend verbruik Ned.	:		
Verbruik wereld	:		
Strategische voorraad	:		
Econ. voorr. Nederland	:		

Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].			

Naam grondstof: Koffie(bonen)

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	177.93	kt	1990	[21]
Export	:	14.27	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	163.66	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	2.02	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Koffieprijs betreft de Braziliaanse prijs [25].			

Naam grondstof: Koper

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	7509.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	8592.00	kt	1991	[12]
Import	:	104.57	kt	1990	[21]
Export	:	92.66	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	78.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	11.91	kt		
Verbruik wereld	:	8847.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	350.00	Mt	1992	[30]
Prijs	:	1235.00	£/t	1993	[FD]

Samenstelling : Koper is een prioritaire stof [onder andere 42].
In (Amerikaanse) koperertsen komen als bijprodukt voor prioritaire stoffen als arseen, zink en lood. Verder komen voor rhenium, selenium, palladium, tellurium, zilver, platina, molybdeen, goud, nikkel, zwavel en ijzer [30].

Milieu neveneffecten : Winning:
Volgens [54] wordt bij de winning van koper het ecologisch systeem en de waterhuishouding aangetast.
Eventuele SO_2 die vrijkomt wordt benut voor de produktie van zwavelzuur.
Over de emissies zijn weinig gegevens bekend. In de omgeving van de ertsverwerkende industrie komen er koperhoudende deeltjes in de atmosfeer (kan leiden tot gezondheidsklachten). Verder vaste afvalstoffen van ijzeroxyde, magnesium, aluminium, en siliciumoxyde. In vloeibare vorm: arsenicum en antimoon; in gasvorm SO_2, cadmium en zink.

Produktie:
Bij de produktie van primair koper bedraagt de CO_2-emissie 4460 kg/ton [26].

Verbruik:
Vanwege het verbruik van koper in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 258 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	84.0	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	78.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	30.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	21.80	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Volgens [30] wordt koper als volgt gebruikt:

Toepassing	Amerika	Japan	West-Europa
elektrisch	23%	44%	52%
constructie	41%	21%	24%
algemeen technisch	14%	16%	10%
vervoer	13%	11%	4%
overig	9%	8%	10%

Opmerkingen : Betreft EMEC-wereldproduktietotalen.

De geïdentificeerde econ. wereldvoorraad zuivere koper bedraagt volgens [12] in 1991 940 kt.

Het gemiddelde energiegebruik bij de grondstoffenvoorziening bedraagt in totaal 36.8 GJ/tkCU [20] (kCu = kathodisch koper). Het gemiddelde energiegebruik voor de produktie van kathodisch koper bedraagt in Nederland 86.5 GJ/tkCU en in de wereld 92 GJ/tkCu. Verder worden de volgende GER-waarden voor kathodisch koper genoemd:
Nederland
1e orde: 84.0 GJ/t
2e orde: 89.7 GJ/t
3e orde: 90.1 GJ/t
Wereld
1e orde: 92.0 GJ/t
2e orde: 99.2 GJ/t
3e orde: 99.6 GJ/
Andere GER-waarden die genoemd worden zijn 30 GJ/t [54], 68 GJ/t [8] en 110 GJ/t [39].

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Wereldverbruik betreft EMEC totaal [12].

Naam grondstof: Kurk en kurkwaren

Sorteercode 1 : ovr
Sorteercode 2 : ovp
Sorteercode 3 :
Produktie Nederland :
Mijnbouw wereld :
Produktie wereld :

Import	:	5.01	kt	1990 [21]
Export	:	1.07	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	3.94	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Kwartskristal

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Kwik(zilver)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	106.00	t	1990	[21]
Export	:	154.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	128.00	kt	1988	[25]
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Lithium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Lood

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	42.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:	3337.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	5510.00	kt	1991	[12]
Import	:	59.26	kt	1990	[21]
Export	:	44.21	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	83.00	kt	1988	[26]
Berekend verbruik Ned.	:	57.05	kt		
Verbruik wereld	:	5465.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	75.00	Mt	1992	[30]
Prijs	:	265.00	£/t	1993	[FD]

Samenstelling : Lood is een prioritaire stof [onder andere 42].
In (Amerikaanse) loodertsen komen als bijprodukt voor de prioritaire stof zink. Verder komen voor bismut, antimoon, zilver en zwavel [30].

Milieu neveneffecten : Winning [54]:
Verontreiniging van het oppervlaktewater als gevolg van de restanten flotatiechemicaliën (hoeveelheden niet bekend). Het uit het flotatiewater opgevangen gruis kan gaan stuiven zodra het droogvalt.
De zwaveldioxyde die vrijkomt bij het roosten van loodsulfide tot looddioxyde wordt grotendeels afgezogen.
Verwerkingsemissies die optreden zijn die van: CO, CO_2, SO_2, stof en diverse zware metalen (onder andere Pb, Sn, As, Cd, en Zn). Verder ook sprake van looduitstoot (schadelijk voor de gezondheid).

Produktie:
Bij de produktie van primair lood bedraagt de CO_2-emissie 2945 kg/ton [26].

Verbruik:
Bij het verbruik van lood in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 133 kt [26].

Energie-inhoud :

GER-waarde	:	49	GJ/t		[8]
Afvalhoeveelheid	:	75.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	46.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	17.60	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Toepassing van lood in batterijen (63%), diverse chemicaliën (14%), rolled en extruded produkten in hoofdzaak ten behoeve van de constructie-industrie (8%), kabelbekleding (4 - 5%), legeringen (3%), kogels (3%) en gelode benzine (2%) [12].

Opmerkingen : EMEC-waarden:
Mijnproduktie 2371 kt
Metaalproduktie 4357 kt.
Waarden gelden voor 1991, [12]

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

De prijs betreft de prijs in Londen [25].

Het verbruik in Nederland bedraagt in 1988 68 kt.[26]

Volgens [39] bedraagt de GER-waarde 31 GJ/t.

Naam grondstof: Magnesium

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	355.00	kt	1990	[12]
Import	:	8.88	kt	1990	[21]
Export	:	7.74	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1.14	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.30	$/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied	:	[12]
		in aluminium legeringen: 52 %
		die casting: 14 %
		desulphurisation (ontzwaveling): 11 %
		nodular iron: 6 %
		elektrochemisch gebruik: 4 %
		metaalreduktie: 3.5%
		chemisch gebruik: 3 %
		wrought products: 3 %
		gietstukken voor gewichten: 1 %
		overige: 3 %
Opmerkingen	:	Geschatte metaalproduktie voor 1991 bedraagt 347 kt [12].
		Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Maïs

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	13.50	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1985.49	kt	1990	[21]
Export	:	16.34	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1982.65			
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	80.23	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	De maïsprijs betreft volgens [25] de US-prijs.			
		Import en export betreffen ook maïshybriden [21].			

Naam grondstof: Mangaan

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	25000.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:	7983.00	kt	1983	[15]
Import	:	2.21	kt	1990	[21]
Export	:	1.90	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.31	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			[12]
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	910.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	20.00	hfl/kg	1993	[opg]

Samenstelling : Volgens [48] bevatten mangaan ertsen allerlei stoffen zoals

Fe	1.8	-	13.2%
SiO_2	2.6	-	14.2%
Al_2O_3	0.4	-	6.1%
CaO	0.05	-	10.6%
MgO	0.05	-	10.6%
BaO	0.01	-	0.46%
P	0.02	-	0.11%
As	0.00	-	0.17%
K_2O	0.03	-	1.6%
CO_2	0.02	-	13.8%
zuurstof	0.1	-	13.6%

De hoeveelheden zijn afhankelijk van de vindplaats van het erts.

Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	9.6	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Wordt om diverse eigenschappen vooral toegepast in de staalindustrie.
In mindere mate ook toegepast in batterijen, ferrieten en de chemische industrie [12].

Opmerkingen : Wereldproduktiewaarde voor erts voor 1991 is geschat op 25000 kt [12].

De hoeveelheid ertsimport bedraagt 76.5 kt; de hoeveelheid element daarin bedraagt 34.4 kt [15]. De hoeveelheid ertsexport bedraagt 45.43 kt; hoeveelheid element is niet bekend [21].

Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Prijs is telefonisch opgegeven (22-6-93) door Highways Int.

Naam grondstof: Margarine

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	256.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	256.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Meel

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	1166.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1166.00	kt		
Verbruik wereld	:				

Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Melk (en room)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	11285.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	922.52 kt	1990	[21]
Export	:	790.17 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	11417.35 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Produktie betreft alleen melk [23].		

Import en export betreffen melk en room, met diverse vetgehaltes, zowel ingedikt als niet ingedikt en met en zonder suikertoevoeging [21].
Dus deze cijfers zijn niet zondermeer te vergelijken met de produktiewaarde.

Naam grondstof: Melkpoeder

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	284.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	284.00 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Produktie Nederland betreft zowel vol als mager [23].		

Naam grondstof: Mica

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Molybdeen

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	86.18	kt	1991	[12]
Import	:	0.11	kt	1990	[21]
Export	:	0.04	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.07	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	2.38	$/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Wordt veel gebruikt in diverse legeringen en in de chemische sector (katalysatoren, smeermiddelen en pigmenten) [12].			

Opmerkingen :

Winning uit kopermijnen:	119 Mlb
Primary mine output:	66 Mlb
Winning uit spent petroleum catalyst processors:	5 Mlb
	+
Totaal bedraagt:	190 Mlb

Omgerekend naar eenheid kt via factor 4.535924×10^{-1} geeft 86.18 kt.

NB: Niet meegerekend zijn exporten uit China (8 Mlb) en Mongolië (2-3 Mlb).

Import en export van 22.21 kt respectievelijk 15.98 kt hebben betrekking op het erts; hoeveelheid element is niet bekend [21].

Import en export van 0.11 kt respectievelijk 0.04 kt zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Natrium

Sorteercode 1	: mir			
Sorteercode 2	: mip			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	1.87	kt	1990 [21]
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.87	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Natriumsulfaat

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	: mip			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	42.21	kt	1990 [21]
Export	:	22.10	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	20.11	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			

Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Nikkel

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	929.86	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	4.51	kt	1990	[21]
Export	:	5.96	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	54000.00	kt	1988	[25]
Prijs	:	3.70	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassingsgebied is onder andere roestvrij staalproduktie 66% (1991) [12].			
Opmerkingen	:	Totale geschatte primaire wereldproduktie bedraagt 2050 Mlb (jaartal niet genoemd, maar waarschijnlijk bedoeld voor 1991, aangezien bij de consumptiewaarden wel naar 1991 wordt verwezen) [12]. Omgerekend via factor 4.535924×10^{-1} naar eenheid kt geeft 929.86 kt. Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten (referentie 204).			

Naam grondstof: Olie en vet (plantaardig)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	933.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1045.29	kt	1990	[21]
Export	:	1303.81	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	674.48	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn exclusief vetzuren en wassoorten [21].			

Naam grondstof: Papier/karton

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	2893.00	kt	1991	[35]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	200000.00	kt	1986	[55]
Import	:	2482.00	kt	1991	[20]
Export	:	2068.00	kt	1991	[20]
Verbruik Nederland	:	3276.00	kt	1991	[20]
Berekend verbruik Ned.	:	3307.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	113.00	$10^9 m^3$	1985	[55]
Prijs	:	6.00	hfl/kg	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:	Winning:			
		Niet van toepassing.			

Produktie:
Bij de produktie van primair papier/karton bedraagt de CO_2- emissie 1040 kg/ton [26]. Bij het verbruik van papier/karton in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 1999 kt.

De lucht emissies bedragen [35]:

CO	260	t/j
CO_2	1310	kt/j
NO_x	720	t/j
KWS	20	t/j

en de water emissies (waarbij de cijfers ca. 50% van de in Nederland geproduceerde hoeveelheid papier en karton bestrijken):

CZV	3340	t/j
N-Kjeldahl	200	t/j
Vaste stof (TSS)	1570	t/j
Sulfaat	180	t/j

Energie-inhoud	:	1.2-26.1	GJ/t		[20]
GER-waarde	:	12.0-39.5	GJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:	2915.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	1300.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	393.00	t/kt.j	1988	[8]
Toepassingsgebied	:				

Opmerkingen :

de produktie van papier en karton in de EG bedraagt in 1989 26346 miljoen ECU en in Nederland 1700 miljoen ECU [23].
Voor de EG is wel een produktiehoeveelheid in gewichtseenheden gegeven, te weten 36610 kt. Op basis van de verhouding in geld is voor Nederland de produktiehoeveelheid in kt berekend: 1700/26346 × 36610 = 2360 kt.
Hierbij moet worden opgemerkt dat dit een ruwe benadering is, aangezien de kosten voor Nederland af kunnen wijken van het gemiddelde voor Europa.

De wereldproduktiewaarde betreft de hoeveelheid pulp voor karton en papier in 1986. Hier is gemakshalve dus aangenomen dat de hoeveelheid papier gelijk is aan de hoeveelheid pulp.

De prijs is telefonisch opgegeven (23-6-93) door Buhrmann-Ubbens en is het ruwe gemiddelde van de range van 1.65 gld/kg tot 10 gld/kg voor papier en karton.
Op 25-6-93 is door zelfde firma een gedetailleerde prijsopgave gedaan, waarbij uitdrukkelijk is vermeld dat het om het magazijn assortiment gaat; bij grote afname kunnen de prijzen aanzienlijk dalen.
De prijzen zijn gegeven in hfl/100kg.

1	Kunstdrukpapier	950
2	Eenzijdig mach. coated en etiketten	577
3	Houthoudend mach. coated plano (vellen)	449

4	Houtvrij mach. coated 2-zijdig plano	584
5	Houtvrij ongestreken bulksoorten	456
6	Kopieerpapier	533
7	Ongestreken papier overigen	874
8	Verpakkingsmateriaal	493
9	Vouwdozen karton	426
10	Zelfklevend materiaal	3021
11	Zelfkopiërend papier	1576

Het grootste deel van de afnames wordt bepaald door de soorten 4, 5, 6 en 7; ruwweg bedraagt de gemiddelde prijs dan hfl 600/100 kg.

De GER-waarde voor papier bedraagt 86.5 GJ/ton [8].

Naam grondstof: Perliet (ruw)

Sorteercode 1	:	mir	
Sorteercode 2	:		
Sorteercode 3	:		
Produktie Nederland	:		
Mijnbouw wereld	:	3180.00 kt	1990 [12]
Produktie wereld	:		
Import	:		
Export	:		
Verbruik Nederland	:		
Berekend verbruik Ned.	:		
Verbruik wereld	:		
Strategische voorraad	:		
Econ. voorr. Nederland	:		
Econ. voorr. wereld	:		
Prijs	:	42.50 £/t	1992 [12]
Samenstelling	:		
Milieu neveneffecten	:		
Energie-inhoud	:		
GER-waarde	:		
Afvalhoeveelheid	:		
Hergebruikshoeveelheid	:		
Materiaal index	:		
Toepassingsgebied	:		
Opmerkingen	:	Wereldproduktie voor 1991 is geraamd op 3120 kt [12].	

Prijzen per ton (1992) [12]:

raw, crushed, in bulk, CIF:	£ 40 - £ 45
filter-aids, expandend, milled, del. U.K.:	£ 312 - £ 335
aggregate, expandend, ex-works U.K.:	£ 200 - £ 260

Naam grondstof: Petrochemicaliën

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	onp
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Petroleum cokes

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Plastic (natuurlijk)

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	ovp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Plastic (synthetisch)

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	78300.00 kt 1990 [11]
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	

Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Platina

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	200.00	t	1983	[15]
Import	:	0.92	t	1990	[21]
Export	:	2.04	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	376.00	$/oz	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Hoeveelheden in Moz, (1991) [12]:

Automobielindustrie	1.65	40%
Sieraden	1.45	36%
Overig	.98	24%
	4.08	

Opmerkingen : Import is inclusief halfbewerkt platina, omdat on- en halfbewerkt 'ander' platina ongesplitst in 1 getal zijn opgegeven, te weten 52446 G [21].

Naam grondstof: Potas

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	46500.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	110.00	$/t	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Prijzen voor potas uit het GOS waren beduidend lager, namelijk ca. 80 $/t [12]. Maar ook de kwaliteit van de potas was vaak lager.			

Naam grondstof: Prod.afval ijzer/staal

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	176.35	kt	1990	[21]
Export	:	7.30	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	169.05	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				

Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Puimsteen

Sorteercode 1	: mir			
Sorteercode 2	: mip			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	229.45	kt	1990 [21]
Export	:	0.69	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	228.76	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Rhenium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	

Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Riet

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:		9.00	t/ha/j	1990 [16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		9.00	t/ha/j	
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	De vermelde waarde is het gemiddelde van de opgegeven produktie-range van 8-10 t per ha per jaar [16].			

Naam grondstof: Rubber (natuurlijk)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	31.42	kt	1990	[21]
Export	:	5.15	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	26.27	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	9.66	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Prijs betreft de New York prijs [25].			

Naam grondstof: Rubber (synthetisch)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	oni			
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	81.06	kt	1990	[21]
Export	:	218.61	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				

Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Seleen

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	1898.00	t	1991	[12]
Import	:	13.00	t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	13.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	29.00	$US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassing als volgt [12]:			
		elektronische/fotokopieer comp.:		30%	
		pigmenten:		10%	
		glas:		35%	
		metallurgie:		10%	
		landbouw/biologisch:		5%	
		overige:		10%	
Opmerkingen	:	Prijs geldt zowel voor seleen als telluur. In [12] wordt de prijs genoemd die varieert van 28 - 30 $US/lb.			

Naam grondstof: Silicium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	

Produktie wereld	:	689.00 kt	1990	[12]
Import	:	8.82 kt	1990	[21]
Export	:	4.88 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	3.94 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:	60.50 c/lb	1992	[12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	De geschatte wereldproduktiewaarde bedraagt 645 kt [12].		
		De prijs voor begin 1992 varieerde van 59 - 62 c/lb, gem. dus 60.50 c/lb.		

Naam grondstof: Slakken en assen (overig)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	623.86 kt	1990	[21]
Export	:	839.69 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Een verkenning van de mogelijkheden tot verbetering van de grondstofbenutting
– Concept-rapport nr. 3 –

Naam grondstof: Slakken, Hoogovens/gegranuleerd

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	1375.57	kt	1990 [21]
Export	:	29.27	kt	1990 [21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1346.30	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Smeermiddelen

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Soda as

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	31676.00 kt 1990 [12]
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	150.00 $/t 1991 [12]
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	Voor 1991 bedraagt de voorlopige wereldproduktie-waarde 31653 kt [12].

Er worden in referentie 102 verschillende prijzen genoemd voor 1991:

US:	$ 150/t
Europa:	$ 175 - 200/t voor light en
	$ 190 - 230/t voor dense
Oost Europa:	$ 135 - 160/t fob

Naam grondstof: Sojabonen

Sorteercode 1	:	ovr
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	

Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	4117.01	kt	1990	[21]
Export	:	294.92	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3822.09	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	228.00	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Prijs betreft de US-prijs [25].			

Naam grondstof: Spiritus

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	250.00	1000 hl	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	250.00	1000 hl		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Steenkool

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	4469.00	Mt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	17935.00	kt	1990	[21]
Export	:	3097.00	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	14838.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:	108.00	kt	1990	[21]
Econ. voorr. wereld	:	2771.99	Mt	1987	[25]
Prijs	:	46.60	$US/t	1986	[25]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

De emissies bij de diverse verbrandingsprocessen bestaan uit de volgende componenten [19]:
(waarden in gram/GJ):

CO:	10-400
CO_2:	94000
NO_x:	130-350
onverbr. C_xH_y:	1-60
roet:	15-210
SO_2:	te berekenen uit % S.

Er treden de volgende milieu-effecten op [54]:
- er kan stof vrijkomen;
- ecologisch systeem wordt aangetast.

Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	

Opmerkingen :

Steam coal prijzen gelden volgens [12] voor 1991, geleverd cif in NW Europa, afkomstig uit Z-Afrika, met een cal. waarde van 6000 kcal/kg: $ 37 - 39/t, Afkomstig uit de US, met een cal. waarde van 6800 kcal/kg: $ 45 - 46/t. Op de 'coking coal'-markt zelfs prijzen van $ 61/t.

De wereldvoorraad betreft zowel 'de reserves in place' als de 'recoverable reserves' van 'Bituminous Coal' [25]. De beide voorraden van 'Lignite' en 'Subbituminous Coal' zijn niet meegeteld; deze bedragen tezamen 1272.25 Mt.

De in de tabel vermelde prijs betreft de prijs in de US.

Naam grondstof: Stikstof (ammoniak)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	107920.00	kt	1990	[11]
Import	:	20.58	kt	1990	[21]
Export	:	1165.93	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:	21.9	GJ/t		[20]
GER-waarde	:	34.0	Gj/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Energiekentallen [20]:			
		Grondstof energie:	21.9 GJ/t		
		1e orde GER-waarde:	34.0 GJ/t		
		2e orde GER-waarde:	34.0 GJ/t		
		3e orde GER-waarde:	34.2 GJ/t		

Import en export betreffen zowel watervrije ammoniak (invoer 17.8 kt/uitvoer 1126.4 kt) als ammoniak in waterige oplossing (invoer 2.8 kt/uitvoer 39.5 kt) [21].

Naam grondstof: Stikstof (gas)

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	178901.42	1000 m^3	1990	[21]
Export	:	14659.20	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	164242.22	1000 m^3		
Verbruik wereld	:				

Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Strontium

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	66.00 t	1990	[21]
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	66.00 t		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import betreft strontium en barium [21].		

Naam grondstof: Suiker (wit)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:	1232.00	kt	90/91	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	1232.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:	125000.00	ha	90/91	[23]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	0.17	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Econ. voorraad Nederland betreft oppervlakte met bietenteelt, eenheid 1000 ha [23].			
		De suikerprijs betreft de wereldmarktprijs.			

Naam grondstof: Suikerbiet

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	13.60	t/ha/j	1988	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	13.60	t/ha/j		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Produktie-eenheid voor Nederland is t per ha per jaar [16].			

Naam grondstof: Tabak

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	90.92	kt	1990	[21]
Export	:	11.65	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	79.27	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.56	$US/t	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export betreffen gestripte, ongestripte tabak en tabaksafvallen.			
		Prijs betreft de prijs in India.			

Naam grondstof: Talk(aarde)

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Telluur

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:		7.00 t	1990	[21]
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:		7.00 t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:		29.00 $US/lb	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Toepassingsgebieden als volgt verdeeld [12]: metallurgie: 75% chemisch: 15% elektronica: 8% overige: 2%
Opmerkingen	:	De prijs varieert van 28 - 30 $US/lb; daarbij is niet aangegeven of de prijs geldt voor seleen of telluur.

Naam grondstof: Thallium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Thee

Sorteercode 1	:	ovr
Sorteercode 2	:	ovp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	

Import	:	26.41	kt	1990	[21]
Export	:	15.25	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	11.16	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.34	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Theeprijs betreft het wereldgemiddelde.			

Naam grondstof: Thorium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Tin

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	137.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	155.00	kt	1991	[12]
Import	:	3.45	kt	1990	[21]
Export	:	2.92	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	6.20	kt	1991	[12]
Berekend verbruik Ned.	:	0.53	kt		
Verbruik wereld	:	184.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	j			[12]
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	4260.00	kt	1988	[25]
Prijs	:	5055.00	$/t	1993	[FD]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	200	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Toepassing van tin [12]:
in tinplaat: 32%
in soldeer: 29% (1991)
in chemicaliën: 15%

Opmerkingen : De importhoeveelheid bedraagt 11.1kt [12]. Dit betreft echter het erts; de hoeveelheid element bedraagt 8.3 kt. Import en export ad 3.45 kt respectievelijk 2.92 kt zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Titaan

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	2202.00	kt	1983	[15]
Import	:	440.00	t	1990	[21]
Export	:	89.00	t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	351.00	t		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			

Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	173.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	20.00	hfl/kg	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	470	GJ/t		[39]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Toepassing vooral in de pigmentproduktie.			
Opmerkingen	:	Wereldproduktiecijfers 1991 [12]:			
		TiO_2 pigment:	3300	kt	
		Titanium sponge:	21.8	kt	
		(US+Japan+UK+USSR)			
		Natuurlijk rutile:	620	kt	
		Ilmenite:	3600	kt (EMEC totaal)	
		Titaniferous slag:	1950	kt	
		(Canada+Z-Afrika+Noorwegen)			
		Synthetisch rutile:	670	kt	
		(Australië, India, Japan US)			
		Prijzen 1991 [12]:			
		US, eind van het jaar:	$US 1.03/lb		
		Europa, eind van het jaar:	$US 0.98/lb		
		Azië:	$US 0.86/lb		
		Contractprijs Rutile voor 1992:	$A 540/t		
		Ilmenite:	$A 84/t		

Volgens [15] bedraagt de hoeveelheid import van het erts 65.2 kt; de hoeveelheid element daarin bedraagt 36.3 kt. De exporthoeveelheid erts bedraagt 28.64 kt; de hoeveelheid element is niet bekend [21].

Import en export van 440 t respectievelijk 89 t zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21]. Prijs is telefonisch opgegeven (22-6-93) door Highways Int.

Naam grondstof: Tomaten

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	ovp			
Sorteercode 3	:	ovi			
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	84.72	kt	1990	[21]
Export	:	616.51	kt	1990	[21]

Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Turf, veen

Sorteercode 1	:	onr
Sorteercode 2	:	onp
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Vanadium

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	29.00 kt	1983	[15]
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:	2.90 $/lb		
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:	Wordt vooral toegepast in de staalindustrie; in mindere mate wordt vanadium ook toegepast in zogenaamd vanadiumchemicaliën: UV-preventie bij zonnebrillen en vensterglas voor kantoorgebouwen, katalysatoren voor de produktie van vitamine A [12].		
Opmerkingen	:	Opgave betreft gemiddelde prijs. In [12] alleen momentane prijzen opgegeven: $ 2.95/lb begin 1991, $3.10 /lb 2de kwartaal en $ 2.60/lb eind 1991.		

Naam grondstof: Veldspaat

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	

Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Vermiculiet

Sorteercode 1	: mir
Sorteercode 2	:
Sorteercode 3	:
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:
Import	:
Export	:
Verbruik Nederland	:
Berekend verbruik Ned.	:
Verbruik wereld	:
Strategische voorraad	:
Econ. voorr. Nederland	:
Econ. voorr. wereld	:
Prijs	:
Samenstelling	:
Milieu neveneffecten	:
Energie-inhoud	:
GER-waarde	:
Afvalhoeveelheid	:
Hergebruikshoeveelheid	:
Materiaal index	:
Toepassingsgebied	:
Opmerkingen	:

Naam grondstof: Vezels (kunst/cell.)

Sorteercode 1	:
Sorteercode 2	:
Sorteercode 3	: ovi
Produktie Nederland	:
Mijnbouw wereld	:
Produktie wereld	:

Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Vezels (synth./non cell.)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:	oni		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:	13180.00	kt	1990 [11]
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Vlas

Sorteercode 1	:	ovr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	6.50	t/ha/j	1990	[16]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	5.78	kt	1990	[21]
Export	:	17.14	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare afvallen; garens en weefsels zijn niet meegerekend [21].			

Naam grondstof: Vlees (lam/schaap/geit)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:	17.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	3.75	kt	1990	[21]
Export	:	6.13	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	14.62	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.81	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export is inclusief eetbare slachtafvallen [21].		
		De prijs betreft lamsvlees in Nieuw-Zeeland [25].		

Naam grondstof: Vlees (overig)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	615.00 kt	1989	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	7.84 kt	1990	[21]
Export	:	6.09 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	616.75 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Produktie van overig vlees is het verschil tussen de totale vleesproduktie en de som van de produktie van varkensvlees, runder- en kalfsvlees en lams-/schape-/geitevlees. De waarden hebben betrekking op 1989, wegens ontbreken waarde voor 1990 [23].		
		Import en export hebben betrekking op vlees en eetbare slachtafvallen van tamme/wilde konijnen/hazen, kikkerbilletjes, vlees en eetbare slachtafvallen van duiven en wild, alsmede gepekeld, gedroogd of gerookt vlees en vleesafvallen respectievelijk meel en poeder van vlees en vleesafvallen [21].		

Naam grondstof: Vlees (paard/ezel/muild.)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	25.30 kt	1990	[21]
Export	:	5.02 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	20.28 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export inclusief gepekeld, gedroogd of gerookt vlees [21].		

Naam grondstof: Vlees (pluimvee/gevogelte)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:	492.00 kt	1988	[22]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	58.38 kt	1990	[21]
Export	:	278.55 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	271.83 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Voorlopige produktiewaarde Nederland voor 1989 voor pluimvee is 506 kt. Daarom is definitieve waarde van 492 kt voor 1988 opgenomen [22].			
		Import en export inclusief eetbare slachtafvallen en vet van gevogelte [21].			

Naam grondstof: Vlees (runder en kalf)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:	dii			
Produktie Nederland	:	520.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	80.70	kt	1990	[21]
Export	:	330.63	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	270.07	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	1.89	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export inclusief vleesafvallen en gedroogd, gepekeld of gerookt vlees [21].			
		De prijs betreft volgens referentie 25 rundvlees in de US.			

Naam grondstof: Vlees (varkens)

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	dip
Sorteercode 3	:	dii

Produktie Nederland	:	1661.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	33.83 kt	1990	[21]
Export	:	1005.23 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	689.60 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export inclusief eetbare vleesafvallen en gedroogd, gepekeld of gerookt vlees en vet [21].		

Naam grondstof: Vlees (vis, zoet-/zoutw.)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	dip		
Sorteercode 3	:	dii		
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	279.99 kt	1990	[21]
Export	:	523.75 kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:	Import en export inclusief schelp-/schaal- en weekdieren [21].		

Een verkenning van de mogelijkheden tot verbetering van de grondstofbenutting
– Concept-rapport nr. 3 –

Naam grondstof: Vliegas

Sorteercode 1	:	mir	
Sorteercode 2	:		
Sorteercode 3	:		
Produktie Nederland	:	800.00 kt	1988 [19]
Mijnbouw wereld	:		
Produktie wereld	:		
Import	:		
Export	:		
Verbruik Nederland	:		
Berekend verbruik Ned.	:	800.00 kt	
Verbruik wereld	:		
Strategische voorraad	:		
Econ. voorr. Nederland	:		
Econ. voorr. wereld	:		
Prijs	:		

Samenstelling : De samenstelling van de hierbedoelde vliegas (poederkoolvliegas) is als volgt [19]: hoofdzakelijk aluminiumsilicaat, maar verder ook ijzer-, alkali en aardalkalimetalen. In zeer lage concentraties zijn voorts aanwezig: borium, barium, mangaan, vanadium en zink.
Door puzzolane (= cementachtige) eigenschappen geschikt voor cementproduktie.
Poederkoolvliegas vertoont geen mutagene activiteit (= veranderen van DNA-structuur) en is naar verwachting niet carcinogeen.

Milieu neveneffecten : Vervanging van natuurlijke produkten door vliegas leidt tot verhoging van de stralingsbelasting, maar de radiumconcentratie bij portlandvliegascement is lager dan die van normaal portlandcement en hoogovencement [19].

Wanneer vliegas of afgeleide produkten in aanraking komen met water, kan uitloging van met name de zware metalen plaatsvinden.

Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	

Opmerkingen : Vliegas van vuilverbrandingsinstallaties heeft andere chemische en fysische eigenschappen dan poederkoolvliegas.

Naam grondstof: Vloeispaat

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	4770.00	kt	1990	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	110.00	$US/t	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Voer (overig)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	dii/ovi			
Produktie Nederland	:	520.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	520.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Voer (pluimvee)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	dii/ovi			
Produktie Nederland	:	3308.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	3308.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Voer (varkens)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:	dii/ovi			
Produktie Nederland	:	7690.00	kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	7690.00	kt		
Verbruik wereld	:				

Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Voer (vee)

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:	ovi		
Produktie Nederland	:	4692.00 kt	1990	[23]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	4692.00 kt		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Was & anders

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	oni

Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:				
Export	:				
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Waterstof

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	1290.66	1000 m^3	1990	[21]
Export	:	8772.50	1000 m^3	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Wol en fijn+grof haar

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	dip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	12.27	kt	1990	[21]
Export	:	11.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.68	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	4.35	$US/kg	1988	[25]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Import en export zijn inclusief bruikbare wol-/haarafvallen; wolgaren en -weefsels zijn niet meegeteld [21].			
		Prijs geldt voor wol in Nieuw Zeeland.			

Naam grondstof: Wolfraam

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	37.75	kt	1991	[12]
Import	:	0.69	kt	1990	[21]
Export	:	0.59	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	0.10	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Toepassingsgebieden voor wolfraam zijn: cemented carbides, staallegeringen, superlegeringen, elektrische en elektronische produkten en bewapening [12].
Opmerkingen	:	Wereldproduktie in 1991, exclusief China, G.O.S., D.P.R., Korea en Mongolië, bedraagt 7550 ton. Incl. leveringen van genoemde landen bedraagt totale produktie 37750 ton, waarbij wordt aangenomen dat levering van China gelijk is aan produktie en/of voorraad [12]. Import en export van het erts bedragen 0.45 kt respectievelijk 0.21 kt; hoeveelheid element is niet bekend De import en exportwaarden in de tabel zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten [21].

Naam grondstof: Wollastoniet

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Yttrium

Sorteercode 1	:	
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Zaailijnzaad

Sorteercode 1	:	ovr
Sorteercode 2	:	
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	

Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Zand (exclusief zilverzand)

Sorteercode 1	:	mcr			
Sorteercode 2	:				
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	62650.00	kt		[15]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	133130.00	kt	1990	[11]
Import	:	7000.00	kt	1988	[20]
Export	:	9800.00	kt	1988	[20]
Verbruik Nederland	:	6813.30	kt	1989	[32]
Berekend verbruik Ned.	:	59850.00	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	ongelimiteerd		1992	[15]
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	30.00	hfl/m^3	1993	[opg]
Samenstelling	:				

Milieu neveneffecten :

Winning:
Volgens referentie 203 heeft de winning van zand de volgende milieu-effecten:

- ecologische kwaliteiten van de winningsgebieden worden aangetast: bij diepe winning wordt het stromingspatroon van de watervoerende zandpakketten beïnvloed.
- Het chloridegehalte van de oppervlaktewateren kan veranderen.
- Er treedt inklinking van klei- en veenlagen op.

Grootschalige projecten kunnen met betrekking tot ecologische aspecten nadelig zijn [19].
Bij zandopslag wordt er rekening mee gehouden dat vanaf windkracht 4 de korrelfractie kleiner dan 2 mm verwaait (met een verwaaifactor van 0.01% betekent dit 0.1 kg per ton zand).

Produktie:
Niet van toepassing.

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	88	MJ/t		[20]
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				

Toepassingsgebied : Zand wordt in Nederland voor de volgende doeleinden gebruikt [19]:
beton- en metselzand: 18-19 milj. t/j
produktie kalkzandsteen: 4 milj. t/j

Opmerkingen : Volgens [15] gelden de volgende produktiewaarden:

Industrieel zand	25137	kt
Zand voor de bouw	37513	kt
	———	+
	62650	kt

zonder vermelding van jaartal.

In [19] wordt als zandwinhoeveelheid 72 miljoen ton voor waarschijnlijk 1988 genoemd.

Bij de winning en transport van zand bedraagt de energietoevoer 0.1 GJ/t [19].

In [20] worden 3 GER-waarden genoemd voor zand:
1e orde: 88 MJ/t
2e orde: 98 MJ/t
3e orde: 98 MJ/t.

Het totale verbruik van 18.7 milj. ton in 1989 heeft volgens [54] betrekking op zowel beton- als metselzand. De import van beton- en metselzand bedraagt jaarlijks 5.5 milj. ton en de export 7 milj. ton.

Zandvoorraad is volgens [54] niet bekend.

Prijs is opgave (28-6-93) van Bos Apeldoorn. Is exclusief transport en geldt voor vul- en metselzand (de meest verkochte zandsoorten).

Naam grondstof: Zeldzame aarde

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	57.94 kt	1990	[12]
Produktie wereld	:			
Import	:			
Export	:			
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:			
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:			

Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	Vooral toepassing in permanente magneten en katalytische converters voor automobielen. Verder toepassing van fluorescerende poeders voor coatings in kathodestraalbuizen en energiebesparende driegolven lampen. Ook diverse toepassingen zoals in oplaadbare batterijen, herschrijfbare magneto-optische disks voor gegevensopslag, lasers en optische fibers, hoge-temperatuur supergeleiders ten behoeve van medische body scanners en militaire componenten [12].
Opmerkingen	:	Produktiewaarde 1990 is voorlopig. Waarde 1991 is geschat en bedraagt 60.77 kt [12].

Naam grondstof: Zeoliet

Sorteercode 1	:	mir
Sorteercode 2	:	mip
Sorteercode 3	:	
Produktie Nederland	:	
Mijnbouw wereld	:	
Produktie wereld	:	
Import	:	
Export	:	
Verbruik Nederland	:	
Berekend verbruik Ned.	:	
Verbruik wereld	:	
Strategische voorraad	:	
Econ. voorr. Nederland	:	
Econ. voorr. wereld	:	
Prijs	:	
Samenstelling	:	
Milieu neveneffecten	:	
Energie-inhoud	:	
GER-waarde	:	
Afvalhoeveelheid	:	
Hergebruikshoeveelheid	:	
Materiaal index	:	
Toepassingsgebied	:	
Opmerkingen	:	

Naam grondstof: Zilver

Sorteercode 1	:			
Sorteercode 2	:	mip		
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:			
Mijnbouw wereld	:	14.70 kt	1990	[30]
Produktie wereld	:			
Import	:	50.17 t	1990	[21]
Export	:	48.38 t	1990	[21]
Verbruik Nederland	:			
Berekend verbruik Ned.	:	1.79 t		
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:			
Econ. voorr. wereld	:	275.00 kt	1992	[30]
Prijs	:	4.04 $/oz	1991	[12]
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:			
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			

Toepassingsgebied : Fotografische industrie (200 Moz = 39% van het totaal). Verdere toepassingsgebieden (geen cijfers vermeld): elektronica, sieraden, zilverwaren (onder andere munten) [12].
Consumptie in Amerika en Japan [30]:

	Amerika	Japan
fotografie	50%	55%
elektrische en elektronische componenten	25%	9%
zilveren voorwerpen en double	10%	6%
soldeerlegeringen	5%	8%
ander	10%	22%

Opmerkingen : Zilvermijnproduktie bedraagt voor 1990 365.6 miljoen troy ounces [12]; omgerekend naar eenheid kt via factor 3.110347×10^{-8} geeft 11.37 kt. Zilvermijnproduktie voor 1991 is 380.0 miljoen troy ounces; omgerekend naar eenheid kt geeft 11.82 kt [12].

Import en export zijn exclusief halfbewerkt zilver [21].

Naam grondstof: Zilverzand (glasprod.)

Sorteercode 1	:	mir		
Sorteercode 2	:			
Sorteercode 3	:			
Produktie Nederland	:	142.50	kt	[54]
Mijnbouw wereld	:			
Produktie wereld	:			
Import	:	332.50	kt	[54]
Export	:	71.25	kt	[54]
Verbruik Nederland	:	475.00	kt	[54]
Berekend verbruik Ned.	:	403.75	kt	
Verbruik wereld	:			
Strategische voorraad	:			
Econ. voorr. Nederland	:	200.00	ha	[54]
Econ. voorr. wereld	:			
Prijs	:			
Samenstelling	:			
Milieu neveneffecten	:	Volgens [54] is een van de milieu-effecten de aantasting van het ecologisch systeem in de wingebieden.		
Energie-inhoud	:			
GER-waarde	:			
Afvalhoeveelheid	:			
Hergebruikshoeveelheid	:			
Materiaal index	:			
Toepassingsgebied	:			
Opmerkingen	:			

Naam grondstof: Zink

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mcp/mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	211.00	kt	1991	[37]
Mijnbouw wereld	:	7487.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:	7295.00	kt	1991	[12]
Import	:	84.29	kt	1990	[21]
Export	:	186.69	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:	88.00	kt	1991	[12]
Berekend verbruik Ned.	:	108.60	kt		
Verbruik wereld	:	7025.00	kt	1991	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	170.00	Mt	1992	[30]
Prijs	:	920.00	$/t	1993	[FD]
Samenstelling	:	Zink is een prioritaire stof [onder andere 42]. Volgens [30] bevat het zinkhoudende mineraal sfaleriet de volgende prioritaire stoffen:			

- koper (5%)
- cadmium (4.4%)
- kwik (1%)
- arseen (1%);

verder komen voor de volgende niet-prioritaire stoffen:

- ijzer (> 20 mol%)
- FeS, mangaan (54.4%)
- antimoon (3%)
- tin (1%)
- indium (1%)
- zilver (1%).

Metaalassociaties die met zink voorkomen zijn zilver en het prioritaire cadmium, koper en lood.

[46] geeft aan dat in zinkertsen ook nog lood en kobalt voorkomen.

Milieu neveneffecten : Winning:

Volgens [54] vindt winning zowel ondergronds als in dagbouw plaats. Bij dagbouw kan onder andere de natuur en de waterhuishouding worden aangetast.

Afval en emissies bij malen en flotatie van zinkerts in kg/ton geproduceerd zink:

vast afval	7000
stof	22.3
flotatieafval	19.3

Produktie:

Afval en emissies bij de zinkverwerking in kg/ton geproduceerd zink:

SO_2	23
stof	9
logingsresidu	625
slak	25

Bij de produktie van primair zink bedraagt de CO_2-emissie 2860 kg/ton [26].

Naast genoemde stoffen vindt volgens [46] ook emissie plaats van zink, cadmium, zwavelzuur, SO_3, NO_x, NH_3 en CO.

Bij de zinkproduktie ontstaat jarosiet als afvalprodukt. De samenstelling hiervan is als volgt [46]:

Stof	Gehalte in mg/kg
Aluminiumoxyde	10000
Ammoniak	17000
Antimoon	300
Arseen	2100
Cadmium	400
Calciumoxyde	30000
Chroom (totaal)	300
Kobalt	100

Stof	Gehalte in mg/kg
Koper	700
Kwik	50
Lood	50000
Magnesiumoxyde	2200
Mangaan	800
Nikkel	10
Siliciumoxyde	50000
Waterstof	9200
IJzer	250000
Zilver	170
Zink	25000
Zuurstof	393000
Zwavel	140000
Overige	23000

Verbruik:
Bij het verbruik van zink in 1988 bedraagt de CO_2-emissie 180 kt [26].

Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	50	GJ/t		[8]
Afvalhoeveelheid	:	60.00	kt	1988	[26]
Hergebruikshoeveelheid	:	6.00	kt	1988	[26]
Materiaal index	:	21.40	t/kt.j	1988	[8]

Toepassingsgebied : Toepassing in: zink-coatings (gecoat staal, bouw, automobielindustrie): 40%, rolled zink voor de bouw en batterijen, zinkoxyde en chemicaliën: 20-25%
Totaal zinktoepassing in automobielindustrie: 25-40% (het is niet duidelijk of dit inclusief bovengenoemde zink-coatings is) [12].
Verder gebruik van zink: in galvalume: (55% Al), galfan (5% Al). Beide materialen worden steeds meer gebruikt.

Opmerkingen : Totale EMEC mijnproduktie bedraagt: 5535 kt.
Totale EMEC metaalproduktie bedraagt: 5374 kt.
Alle waarden gelden voor 1991 [12].

De importhoeveelheid van 479.9 kt betreft het erts; de hoeveelheid element bedraagt 287.9 kt [15].
De import en export ad 84.29 kt respectievelijk 186.69 kt zijn inclusief bruikbare afvallen en exclusief halffabrikaten. [21].

Volgens [15] bedroeg de wereldvoorraad in 1983 170 Mt erts (mine) en 300 Mt primair metaal. Dit kwam overeen met een reserve van 18 respectievelijk 32 jaar, gerekend vanaf 1983.

Volgens [39] bedraagt de GER-waarde 106 GJ/t.

Naam grondstof: Zirkoon (zand)

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:	850.00	kt	1991	[12]
Produktie wereld	:				
Import	:	54.00	kt	1990	[15]
Export	:	24.26	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	29.74	kt		
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:	300.00	$A/t fob	1991	[12]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Vooral toepassing in refractories, keramiek, metaalgieterij, schuurtoepassingen [12].			
Opmerkingen	:	Prijs voor zirkoon zand varieerde van 280 - 320 $A/t fob [12].			
		De importhoeveelheid van 54 kt betreft het erts, de hoeveelheid element bedraagt 26 kt [15].			
		De export betreft het erts; hoeveelheid element is niet bekend [21].			
		De import van ruw zirkonium (poeder) en resten en afval bedraagt 27 t en de export 36 t [21].			

Naam grondstof: Zout

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:	5200.00	kt	1991	[13]
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	202340.00	kt	1990	[11]
Import	:	264.17	kt	1990	[21]
Export	:	2662.30	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	2801.87	kt		

Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:	onbekend		1992	[15]
Econ. voorr. wereld	:	ongelimiteerd		1983	[15]
Prijs	:	220.00	hfl/t	1993	[opg]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:	0.4	GJ/m^3	[54]	
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:	Volgens [48] wordt zout als volgt toegepast: in voedsel (als smaakmaker, conserveermiddel, kleurontwikkelaar van vlees, etc.), in de industrie bij diverse chemische processen en bewerkingen (leather tanning, textile dyeing, zeepfabricage, pulp en papierfabricage, etc.)			
Opmerkingen	:	De wereldproduktie in 1990 bedraagt 183600 kt; de geschatte wereldproduktie in 1991 bedraagt 186000 kt [12]. De geschatte produktie in Nederland voor 1991 bedraagt 3700 kt. De door AKZO opgegeven prijs (22-6-93) betreft het gemiddelde tussen industrieel zout respectievelijk consumptief zout, namelijk 210 respectievelijk 230 gld/ton.			

Naam grondstof: Zuurstof

Sorteercode 1	:	mir			
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:				
Import	:	169779.71	$1000\ m^3$	1990	[21]
Export	:	182535.99	$1000\ m^3$	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:				
Verbruik wereld	:				
Strategische voorraad	:				
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:				
Prijs	:				
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				

Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:				

Naam grondstof: Zwavel

Sorteercode 1	:				
Sorteercode 2	:	mip			
Sorteercode 3	:				
Produktie Nederland	:				
Mijnbouw wereld	:				
Produktie wereld	:	36120.00	kt	1991	[12]
Import	:	188.34	kt	1990	[21]
Export	:	148.04	kt	1990	[21]
Verbruik Nederland	:				
Berekend verbruik Ned.	:	40.30	kt		
Verbruik wereld	:	60.00	Mt	1990	[12]
Strategische voorraad	:	n			
Econ. voorr. Nederland	:				
Econ. voorr. wereld	:	1290.00	Mt	1983	[15]
Prijs	:	36.17	$/ton	1982	[4]
Samenstelling	:				
Milieu neveneffecten	:				
Energie-inhoud	:				
GER-waarde	:				
Afvalhoeveelheid	:				
Hergebruikshoeveelheid	:				
Materiaal index	:				
Toepassingsgebied	:				
Opmerkingen	:	Wereldproduktie van alle zwavelvormen is in 1991 geraamd op 56650 kt, tegen 59960 kt in 1990 [12].			

Volgens [41] bedragen de zwavelstromen die verbonden zijn aan energieverbruik in Nederland 845 kt (1989). De bestemming van zwavel bedraagt in 1989 inclusief export in totaal ca. 930 kt.

Wereld-consumptiewaarde in 1991 is een voorlopige waarde en bedraagt 57.53 Mt [12].