

Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.mep.tno.nl

T 055 549 34 93
F 055 549 32 01
info@mep.tno.nl

TNO-rapport

R 98/121

**Functioneel ontwerp voor een Integraal
Model Industrie**

Datum	maart 1998
Auteurs	Drs.ir. J.B. Latour Ir. J.H.J. Hulskotte Dr. M.P.J. Pulles
Projectnummer	28585
Trefwoorden	
Bestemd voor	RIVM/LAE

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 onderzoeksoopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	7
1. Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding.....	11
1.2 Doelstelling en afbakening van dit project:	12
2. Werkwijze	15
2.1 De hoofdlijn	15
2.2 Stapsgewijze benadering.....	15
2.2.1 Inventariseren en analyseren van de beleidsvragen	15
2.2.2 Inventariseren van reeds beschikbare modellen en gegevens	15
2.2.3 Ontwerpfase van het IMI	16
2.2.4 Uitvoeringsfase van het IMI	16
2.3 Fasering.....	16
2.4 Leeswijzer.....	17
2.5 Begrippen.....	17
3. Uitwerking (beleids)vragen	21
3.1 Inleiding	21
3.2 Rubricering van de vragen	21
4. Een integraal model voor de industrie (IMI)	25
4.1 Vooraf	25
4.2 De basis.....	26
4.3 De deelsystemen	28
4.3.1 Het BELEID.....	28
4.3.2 De ECONOMIE	30
4.3.3 De TECHNOLOGIE.....	31
4.3.4 Het MILIEU	32
4.4 De relaties	34
4.4.1 Van BELEID naar ECONOMIE.....	34
4.4.2 Van BELEID naar TECHNOLOGIE.....	34
4.4.3 Van ECONOMIE naar TECHNOLOGIE.....	34
4.4.4 Van TECHNOLOGIE naar MILIEU.....	34
4.5 Overzicht en gebruik van IMI.....	34
5. Huidige instrumentarium	37
5.1 Inleiding	37
5.2 RIM+	37
5.2.1 Het RIM+ model	37
5.2.2 De gegevens in RIM+	37
5.2.3 Scenario's.....	38
5.2.4 Toepasbaarheid van RIM+ voor IMI	39
5.3 TRAF0 en STREAM	41
5.3.1 De modellen in TRAF0 en STREAM.....	41
5.3.2 De gegevens in TRAF0 en STREAM.....	42
5.3.3 Toepasbaarheid van TRAF0 en STREAM in IMI	42
5.4 MEI	42
5.4.1 De modellen in MEI.....	43
5.4.2 De gegevens in MEI.....	43
5.4.3 Toepasbaarheid van MEI in IMI.....	43

5.5 Emissieregistratie.....	43
5.5.1 Het systeem van de Emissieregistratie.....	43
5.5.2 De gegevens in de Emissieregistratie	44
5.5.3 Toepasbaarheid van emissieregistratiegegevens in IMI	44
5.6 Overzicht.....	44
6. Beslispunten en essentiële keuzen	47
6.1 Inleiding	47
6.2 Inhoudelijke afbakening.....	48
6.2.1 Stoffenkeuze	48
6.2.2 Aggregatie van stoffen.....	48
6.2.3 Hiërarchische niveau.....	49
6.2.4 Bedrijfstakken.....	50
6.3 Inhoudelijke kwaliteit	51
6.3.1 Structuur van het model.....	51
6.4 Aard en de bron van de gegevens	53
6.5 Technische aspecten	55
6.6 Beheer en onderhoud	55
6.6.1 Structuur van het model.....	55
6.6.2 Aard en de bron van de gegevens	56
6.6.3 Technische aspecten	56
6.7 Technische randvoorwaarden	56
7. Een nadere uitwerking van het Integraal Model Industrie.....	59
7.1 Inleiding	59
7.2 Functionele uitwerking van modules.....	59
7.2.1 ECONOMIE-module.....	60
7.2.2 TECHNOLOGIE-module	61
7.2.3 MILIEU-module	62
7.2.4 BELEID-module	63
7.3 Technische uitwerking van modules.....	65
7.3.1 ECONOMIE-module.....	65
7.3.2 TECHNOLOGIE-module	67
7.3.3 MILIEU-module	68
7.3.4 BELEID-module	69
7.4 Toets van ontwerp op beleidsvragen en kentallen	69
7.5 Drie varianten	74
7.5.1 Minimale variant.....	74
7.5.2 Middenvariant.....	75
7.5.3 Maximale variant	76
7.5.4 Beschikbare en benodigde gegevens.....	76
8. Toets van ontwerp op beleidsvragen en kentallen	79
8.1 Overzicht.....	79
8.2 “Slimme trucs”	81
Verantwoording	83
Referenties	85
Appendices	
1 Stoffenlijst	
2 Processenlijst	
3 Beleidsvragen en kentallen	

INDEX

- afvalbeleid 64
- autonome ontwikkeling 22; 23; 24; 25;
26; 45; 46; 52; 71; 72; 79; 80
- beleidsinstrumenten 17; 18; 23; 24;
26; 46; 72; 73; 80
- brandstofinzet 64
- dematerialisatie 19; 22; 23; 24; 25; 26;
45; 46; 71; 73; 79; 80
- elasticiteit 19
- emissiebeleid 64
- energiebeleid 64
- fysieke groei 24
- IETS 37; 43
- investeringen 18; 23; 27; 30; 32; 41;
52; 60
- kosten 12; 19; 23; 26; 29; 31; 32; 35;
38; 41; 42; 46; 47; 51; 61; 64; 68;
72; 74; 80
- lasten 19
- maatregelen 18; 21; 22; 23; 24; 26; 29;
32; 38; 42; 43; 46; 72; 80
- MEI 62
- milieuwinst 22
- ontkoppeling 19; 21; 23; 24; 27; 29;
30; 60
- productenbeleid 64
- recycling 19; 22; 30; 41; 63; 64
- RIM+ 11; 28; 37; 38; 43; 44; 45; 52;
53; 54; 55; 56; 57; 74; 75; 76
- scenario 24; 26; 27; 29; 30; 31; 35; 38;
41; 45; 51; 52; 53; 54; 60; 61; 63;
64; 66; 67; 71; 76; 79
- sectorstructuur 23; 24; 26; 46; 73; 80
- STREAM 37; 41; 42; 44; 45; 61; 66;
76; 85
- toegevoegde waarde 22; 24; 25; 26;
30; 45; 46; 70; 73; 79; 80
- TRAFO 37; 41; 42; 44; 45; 61; 66; 76;
85
- uitgaven 19; 30
- upgrading 19; 22; 23; 24; 26; 46; 73;
80

SAMENVATTING

Binnen het RIVM wordt ten behoeve van de ondersteuning van het beleid met betrekking tot de industriële doelgroepen overwogen om een Integraal Model Industrie te ontwikkelen. Doel van dit IMI is om - in het kader van de Milieuplanbureaufunctie - snel inzicht te kunnen geven in de belangrijkste beleidsvragen over de milieuprestaties van de industrie mede in relatie tot economische variabelen. Integraal betekent hierbij niet bij voorbaat dat alle rekeninstrumenten in het IMI wordt opgenomen, maar wel dat de variabelen in het model duidelijk aan elkaar gekoppeld zijn. Wat de beleidsvragen betreft gaat het om zowel bestaande als om nieuwe beleidsvragen. Het IMI zal er mede op gericht zijn om een instrumentarium (modellen en data) te ontwikkelen waarmee knelpunten bij het beantwoorden van de huidige beleidsvragen kunnen worden weggenomen en nieuwe vragen kunnen worden beantwoord. In het kader van deze algemene ontwikkeling en coördinatie van IMI heeft RIVM TNO opdracht verleend om een studie uit te voeren naar een functioneel ontwerp voor het IMI. De doelstelling van het hier beschreven project kan als volgt worden omschreven:

Ontwikkel een functioneel ontwerp op hoofdlijnen van een systeem dat zoveel mogelijk bestaande en mogelijke toekomstige (beleids)vragen met betrekking tot de milieubelasting door de industrie kan beantwoorden, zoveel als mogelijk is, gebruik makend van reeds bij RIVM beschikbare of in ontwikkeling zijnde methoden, modellen en gegevens.

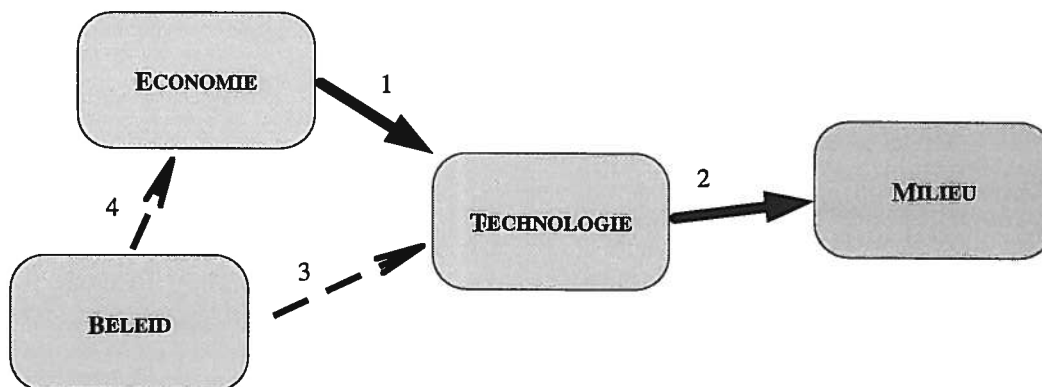
Bij de uitwerking van deze doelstelling wordt onderscheid gemaakt tussen mogelijkheden om (beleids)vragen te beantwoorden door middel van uitbreiding en verbetering van het bestaande instrumentarium en mogelijkheden om (beleids)vragen te beantwoorden door werkelijk een vernieuwing uit te voeren. Sommige vragen kunnen namelijk beantwoord worden door louter en alleen extra gegevens te verzamelen en deze in het feitelijke rekeninstrumentarium van het RIVM op te nemen. Voor andere vragen zal weliswaar de conceptuele structuur van het huidige instrumentarium van het RIVM voldoende zijn maar is het om praktische redenen minder voor de hand liggend om bij de uitwerking gebruik te maken van dit instrumentarium. Voor nog weer andere vragen is het nodig om ook de conceptuele structuur te wijzigen. In dit rapport wordt vernieuwing opgevat als wijzigingen in de conceptuele structuur. Verbeteren wordt opgevat als toevoegen van gegevens en wijzigingen binnen het bestaande rekeninstrument.

Bij de uitwerking zijn eerst alle door het IMI te beantwoorden vragen geïnventariseerd en geanalyseerd. Per beleidsvraag is een kental opgesteld waarmee de vraag meetbaar gemaakt moet kunnen worden. Tevens is er een inventarisatie gemaakt van bij RIVM beschikbare modellen en databases en wordt aangegeven waar deze aanvulling behoeven. Op grond van al deze informatie is een functioneel ontwerp opgesteld. Op hoofdlijnen bestaat het in dit rapport voorgestelde functionele ontwerp uit 4 modules:

1. de "ECONOMIE".
2. de "TECHNOLOGIE".
3. het "MILIEU".
4. het "BELEID".

Deze deelgebieden hebben onderlinge relaties als in onderstaande figuur door pijlen is aangegeven. Daarmee is impliciet voor een consequentieel model gekozen: de

ECONOMIE leidt via (pijl 1) het gebruik van TECHNOLOGIE tot (pijl 2) belasting van het MILIEU. Het BELEID op haar beurt kan zowel de TECHNOLOGIE (pijl 3) als de ECONOMIE (pijl 4) beïnvloeden. De functies van de vier deelmodellen zijn als volgt:



Figuur 1 De vier deelgebieden in het IMI model voor de industrie.

1. de "ECONOMIE": dit submodel heeft als functie het aanleveren van (een tijdreeks van) economische gegevens, waaruit de "verklarende variabelen" (= "volumen", "activity rate", e.d.) voor de berekening van de milieubelasting kunnen worden afgeleid en die bovendien gebruikt kunnen worden voor het berekenen van samengestelde kentallen waarbij milieubelasting wordt gekoppeld aan economische variabelen (bv. ten behoeve van kwantificeren van de "ontkoppeling"). Het sub-model zal naar alle waarschijnlijkheid vooral gevuld moeten zijn met de "officiële" economische scenario's van het CPB.
2. de "TECHNOLOGIE": dit submodel leidt uit de economische gegevens van het submodel "ECONOMIE" de inzet af van (productie)technologieën binnen de industrie en de eventuele inzet van geïntegreerde of nageschakelde milieutechnologie.
3. het "MILIEU": dit submodel bevat alle kennis die nodig is om uit de inzet van TECHNOLOGIE de milieubelasting te berekenen en te presenteren.
4. het "BELEID": dit submodel levert informatie ten behoeve van
 - het ECONOMIE-deel waar het bijvoorbeeld gaat om de keuze voor een van de beschikbare scenario's of, als aanvulling daarop, stimulering van investeringen in een of meerdere bedrijven of bedrijfstakken; dit submodel is theoretisch gezien dynamisch maar hier wordt om redenen van consistentie met de CPB scenario direct gekozen voor een niet- dynamisch aanpak en bevat dus geen terugkoppelingen. Dat wil zeggen dat dit soort beleidsmaatregelen niet kunnen worden geëvalueerd op hun direct effect op de economische ontwikkelingen. Met andere woorden, te evalueren beleidsmaatregelen moeten altijd binnen de aannamen van het gebruikte economische (CPB)-scenario blijven!
 - het MILIEU-deel waar voorwaarden kunnen worden gedefinieerd voor de inzet van nieuwe technologieën (optimaal binnen de beschikbare investeringsruimte en/of voldoen aan door het beleid vastgelegde emissie-, afval- of energie(besparings)voorwaarden).

Deze deelmodulen zijn nader uitgewerkt en de onderlinge relaties gepreciseerd door de benodigde gegevensstromen. Hierbij wordt ook aangegeven hoe uit dit model de gevraagde antwoorden (kentallen) kunnen worden afgeleid. De structuur die hier wordt gekozen is gewijzigd ten opzichte van de bestaande structuur van het RIVM

instrumentarium omdat er onderscheid wordt gemaakt tussen een technologiedeel en een milieu deel welke bij RIM+ als een geheel zijn opgenomen.

Bij de nadere uitwerking worden diverse keuzen en beslispunten benoemd. Hierbij gaat het ondermeer om: de afbakening van de “doelgroep” industrie, de inhoudelijke kwaliteit van het systeem, de afstemming van basisgegevens met andere bronnen, de resolutie van het model en de technische realisatie, beheer en onderhoud

Om de verschillen in keuzen te concretiseren worden uiteindelijk drie varianten uitgewerkt: een *minimale* variant; een *middenvariant*; en een *maximale* variant.

In de *minimale variant* wordt uitsluitend gebruik gemaakt van binnen RIM+ en andere genoemde modellen beschikbare informatie. Daar waar nodig wordt intern in het systeem een verdere detaillering gegenereerd op basis van eenvoudige (statistische) aannamen. De uitvoer wordt eenvoudig gehouden. Aangezien in deze variant uitsluitend RIM+ en aanverwante gegevens worden gebruikt, ligt het voor de hand om IMI ook direct aan RIM+ te koppelen. Dit kan op twee manieren:

1. (beperkte) aanpassingen aan RIM+ zelf
2. het ontwerp van een “post-processor” op RIM+, dat wil zeggen een of meerdere modules die de uitvoer van RIM+ verder bewerken tot antwoorden op de aan IMI gestelde beleidsvragen.

In de *midden variant* wordt de in de minimale variant genoemde informatie aangevuld met elders binnen RIVM en andere instituten beschikbare informatie. Gedacht moet daarbij worden met name aan:

- gegevens over nieuwe en alternatieve technologie
- kostengegevens voor alle technologieën
- andere milieubelasting dan energieverbruik en de emissies naar lucht, water en bodem;

De uitvoer- en presentatiemogelijkheden kunnen hier wat royaler zijn. Een aantal vooraf gedefinieerde tabellen, grafieken en kaarten kunnen voor elk doorgerkende combinatie van scenario en beleidskeuze worden gegenereerd. Export naar andere commerciële software is mogelijk. Deze variant zal nog steeds vrij dicht tegen bij RIVM gebruikte modellen en systemen als RIM+, emissieregistratie, TRAFO, STREAM en dergelijke aanliggen. Een aantal gegevens zal echter van buiten deze systemen binnen IMI beschikbaar moeten komen. Hier liggen dan ook eveneens twee mogelijkheden open:

1. toevoegen van een of meerdere modules aan RIM+, tezamen het model IMI vormend;
2. het ontwikkelen van een stand alone toepassing IMI, waarbinnen gegevens, afkomstig van RIM+ en andere RIVM modellen automatisch en periodiek kunnen worden ingelezen

In de *maximale variant* zullen aanvullend op de gegevens als te gebruiken in de middenvariant, gegevens verzameld moeten worden om de databases in het systeem compleet en volledig te krijgen; de uitvoermogelijkheden worden zeer flexibel opgezet, dat wil zeggen dat de gebruiker zelf tabellen, grafieken en kaarten kan definiëren en laten maken.

In deze variant zal een uitgebreid en krachtig nieuw systeem ontstaan, dat òf in een stand alone PC of UNIX applicatie kan worden geïmplementeerd òf in een netwerkversie die voor verschillende gebruikers beschikbaar is.

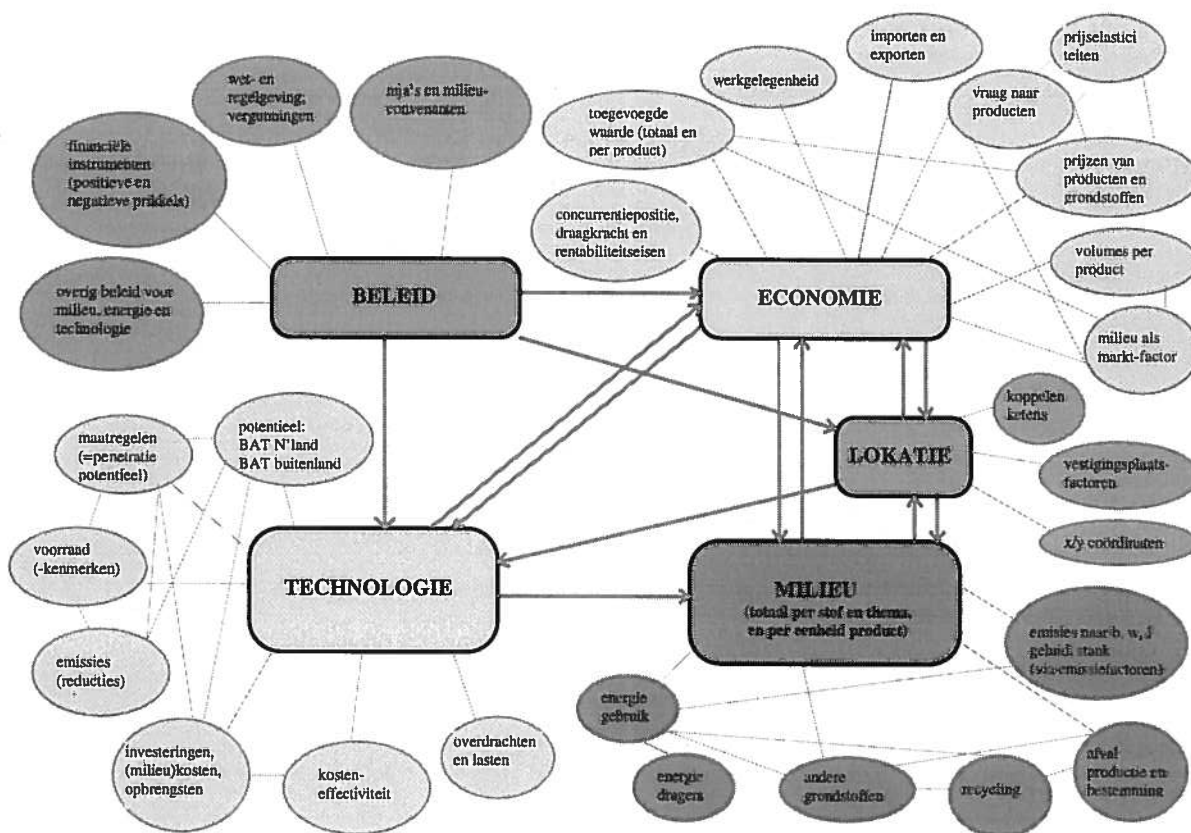
1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Binnen het RIVM wordt ten behoeve van de ondersteuning van het beleid met betrekking tot de industriële doelgroepen overwogen om een Integraal Model Industrie te ontwikkelen. Doel van dit IMI is om - in het kader van de Milieuplanbureau functie - snel inzicht te kunnen geven in de belangrijkste beleidsvragen over de milieuprestaties van de industrie mede in relatie tot economische variabelen. Integraal betekent hierbij niet bij voorbaat dat alle rekeninstrumenten in het IMI wordt opgenomen, maar wel dat de variabelen in het model duidelijk aan elkaar gekoppeld zijn.

Bij de bouw van het IMI wil het RIVM maximaal aansluiten bij en gebruik maken van bestaande modellen en databases zoals het RIM+. Een van de mogelijkheden is dat aan dat RIM+ een aantal aanvullende modules worden gekoppeld voor het beantwoorden van (een of meerdere) beleidsvragen.

Wat de beleidsvragen betreft gaat het om zowel bestaande als om nieuwe beleidsvragen. Het IMI zal er mede op gericht zijn om een instrumentarium (modellen en data) te ontwikkelen waarmee knelpunten bij het beantwoorden van de huidige beleidsvragen kunnen worden weggenomen en nieuwe vragen kunnen worden beantwoordt.



Figuur 1.1 Factoren die voor het IMI van belang zouden kunnen zijn (bron RIVM, [1]).

Het RIVM heeft een schets opgesteld van factoren die rond het thema milieu-economie-technologie-ruimte spelen en die wellicht ook in relatie tot het IMI van belang zouden kunnen zijn (Figuur 1.1). Mede op grond van dit schema is een aantal deelprojecten gestart of zal binnenkort worden gestart. Deze deelprojecten hebben tot doel om gegevens te verzamelen of functionele relaties op te stellen die later kunnen worden ingezet in het IMI. Het gaat daarbij ondermeer om deelprojecten over technologie, model en databeheer, kosten, afval, en energie. Naast deze deelactiviteiten is er ook een deelproject dat gericht is op de “algemene ontwikkeling en coördinatie van IMP”. In dit deelproject zal een nadere uitwerking worden gegeven aan het uiteindelijke IMI en zal ook de aansturing naar de andere deelprojecten inhoudelijk plaatsvinden.

De definitieve omschrijving van het project is opgenomen in het projectplan van de doelgroep industrie in het Meerjaren Activiteiten Programma van het RIVM (MAP nr. 773006)

In het kader van deze algemene ontwikkeling en coördinatie van IMI heeft RIVM TNO opdracht verleend om een studie uit te voeren naar een functioneel ontwerp voor het IMI. Dit rapport vormt de neerslag van die activiteit. Doel van dit project is om ondersteuning te verlenen bij het tot stand brengen van het ontwerp voor het IMI.

1.2 Doelstelling en afbakening van dit project:

De doelstelling van het hier beschreven project kan als volgt worden omschreven:

Ontwikkel een functioneel ontwerp op hoofdlijnen van een systeem dat zoveel mogelijk bestaande en mogelijke toekomstige (beleids)vragen met betrekking tot de milieubelasting door de industrie kan beantwoorden, zoveel als mogelijk is, gebruik makend van reeds bij RIVM beschikbare of in ontwikkeling zijnde methoden, modellen en gegevens.

Bij de uitwerking van deze doelstelling wordt onderscheid gemaakt tussen mogelijkheden om (beleids)vragen te beantwoorden door middel van uitbreiding en verbetering van het bestaande instrumentarium en mogelijkheden om (beleids)vragen te beantwoorden door werkelijk een vernieuwing uit te voeren.

Met vernieuwing wordt bedoeld dat de structuur van het huidige instrumentarium minder sturend is. Het onderscheid tussen vernieuwen en verbeteren is overigens arbitrair en behoeft enige toelichting.

Men kan hierbij onderscheid maken tussen het feitelijke instrument zoals dat nu door het RIVM wordt gehanteerd, de conceptuele structuur van dit instrument en de gegevens die nodig zijn.

Sommige vragen kunnen beantwoord worden door louter en alleen extra gegevens te verzamelen en deze in het feitelijke rekeninstrument van het RIVM op te nemen. Voor andere vragen zal de conceptuele structuur voldoende zijn maar is het om praktische redenen minder voor de handliggend om bij de uitwerking gebruik te maken van het feitelijke instrumentarium. Voor nog weer andere vragen is het nodig om ook de conceptuele structuur te wijzigen. In dit rapport wordt vernieuwing opgevat als wijzigingen in de conceptuele structuur. Verbeteren wordt opgevat als toevoegen van gegevens en wijzigingen binnen het bestaande rekeninstrument.

Dit rapport is primair bedoeld als discussiestuk voor het RIVM om in de loop van 1998 te kunnen besluiten hoe het IMI daadwerkelijk ingevuld zal gaan worden. Feitelijke realisatie van het IMI is dan ook op zijn vroegst gepland voor 1999. Dit betekent dat dit rapport zo is opgezet dat er diverse keuze momenten en keuze opties in worden benoemd.

Tijdens het opstellen van dit rapport is er nauw overleg geweest met medewerkers van RIVM. In een vroeg stadium van het project is er ook een workshop geweest over beleidsvragen met een van de belangrijkste klanten van het RIVM: het Directoraat Generaal Milieubeheer (DGM) van het ministerie VROM. TNO is verantwoordelijk voor de inhoud, conclusies en aanbevelingen in dit rapport.

Een tweetal concepten in bovenstaande doelstelling vergen enige verduidelijking en afbakening:

- **Industrie:** hieronder wordt niet verstaan alle activiteiten welke plaatsvinden binnen de industriële doelgroepen zoals onderscheiden in het NMP [2] maar wordt alleen ingegaan op de chemische industrie en de overige industrie [2].
- **Milieubelasting:** alle emissies naar bodem, water, lucht, alsmede het vrijkomen van afvalstoffen en het verbruik van energie, grondstoffen en ruimte, die in het kader van het Nederlandse milieubeleid relevant worden geacht.

2. Werkwijze

2.1 De hoofdlijn

De belangrijkste eis waaraan IMI zal moeten voldoen, is dat het systeem zoveel mogelijk beleidsvragen op het terrein van de milieubelasting door de industrie zal moeten kunnen beantwoorden. Het is daarom van groot belang dat, voordat het werkelijke ontwerp kan worden aangevangen, een goed beeld van die beleidsvragen wordt verkregen. Daarom is voor de volgende stapsgewijze aanpak gekozen:

1. Inventariseren en analyseren van de bestaande en toekomstige beleidsvragen in een directe interactie met RIVM en DGM
2. Inventariseren van de reeds bij RIVM beschikbare modellen en gegevens die in dit kader kunnen worden ingezet.
3. Opstellen van een functioneel ontwerp, rekening houdend met bij RIVM bestaande preferenties op het gebied van de informatietechnologie
4. Technisch ontwerp

Het ontwerp voor een IMI wordt daarmee door een aantal factoren beïnvloed:

- de vraagkant: wat zijn de te beantwoorden bestaande en nieuwe beleidsvragen?
- de aanbodkant: wat is de huidige of binnenkort binnen RIVM beschikbare kennis (modellen, expertise en data) op dit gebied?
- de technische mogelijkheden en de preferenties van het RIVM op het gebied van IT.

In het onderstaande zijn per fase zijn steeds enkele stappen aangeduid.

2.2 Stapsgewijze benadering

2.2.1 Inventariseren en analyseren van de beleidsvragen

Stap 1: Uitwerking huidige en nieuwe beleidsvragen

Deze stap is uitgevoerd middels een aantal interviews binnen het RIVM en een workshop die onder verantwoordelijkheid van het RIVM werd gehouden en ten doel had om de tentatieve uitwerking van de beleidsvragen voor te leggen aan DGM en daar nader te concretiseren. Op basis van de interviews en de resultaten van de workshop is een definitieve formulering en concretisering van de beleidsvragen vastgesteld. Per (beleids)vraag is een kental gespecificeerd. Het kental is de eenheid waarin het beoogde IMI antwoord op de (beleids) vraag zal moeten geven.

2.2.2 Inventariseren van reeds beschikbare modellen en gegevens

Stap 2: Korte beschrijving van het huidige instrumentarium op hoofdlijnen

Het huidige instrumentarium is beschreven op functioneel niveau (hoe werkt het, welke resolutie of aggregatieniveau, welke gegevens, welk functioneel ontwerp, wat zijn de basisveronderstellingen). Deze stap is samen met het RIVM uitgevoerd.

Stap 3: Beschrijving knelpunten huidige instrumentarium bij huidige en nieuwe beleidsvragen

De (eventuele) knelpunten die er nu met het instrumentarium zijn, zijn in beeld gebracht.

Er wordt per beleidsvraag nagegaan in hoeverre het huidige instrumentarium gebruikt kan worden om de nieuwe beleidsvragen te beantwoorden.

2.2.3 Ontwerpfase van het IMI

Stap 4: Verkennen van technische randvoorwaarden waarbinnen de oplossingen gezocht worden

Bij deze stap is een inventarisatie uitgevoerd van model preferenties bij het RIVM (IT techniek, aansluiting andere benaderingen) die bepalend zijn voor het technisch ontwerp van het IMI.

Stap 5: Functioneel ontwerp IMI

Er wordt een globaal functioneel ontwerp voor IMI opgesteld waarin staat aangegeven wat de functionele opbouw is en welke gegevens nodig zijn, en welke functionele kennis verbreed of verdiept moet worden en welke bestanden nodig zijn. Bij de beschrijving van het functionele ontwerp van het IMI zal in worden gegaan op

1. invoer van gegevens,
2. de modelstructuur zelf,
3. de achterliggende modellen en
4. de uitvoer en eventuele nabewerkingen van de modellen, en
5. gebruik.

Tevens wordt gespecificeerd wat voor type antwoord IMI naar verwachting kan genereren op ieder van de nieuwe beleidsvragen.

Er worden voor het IMI drie varianten verder uitgewerkt waarbij diverse keuzemomenten benoemd zijn

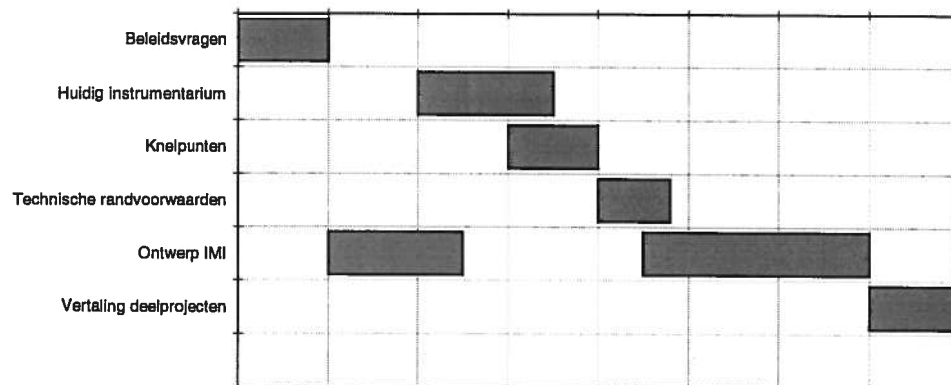
2.2.4 Uitvoeringsfase van het IMI

Stap 6: vertaling deelprojecten

Doorvertaling van uitkomsten over te bouwen modelstructuur, maken of verbeteren achterliggende modellen, verzamelen van gegevens, naar ieder van de deelprojecten. Welke eisen stelt het nieuwe functionele ontwerp aan de diverse deelprojecten. Welke gegevens dienen daar verzameld te worden, waar kunnen deze gegevens worden verkregen (op hoofdlijnen), welke functionele relaties dienen daar verder uitgewerkt te worden etc.

2.3 Fasering

De bovengenoemde fasen en stappen zullen niet volledig volgtijdig uitgevoerd kunnen worden. Alvorens een beeld kan worden gevormd van de bruikbaarheid van de reeds aanwezige instrumenten, zal bijvoorbeeld een globaal idee van het te ontwerpen model beschikbaar moeten zijn. Figuur 2.1 geeft dit schematisch weer.



Figuur 2.1 Chronologie van dit project.

2.4 Leeswijzer

Nadat de beleidsvragen zijn geïnventariseerd en geanalyseerd (hoofdstuk 3), wordt een eerste ontwerpslag gemaakt door een globaal (functioneel) model af te leiden voor de milieubelasting door de industrie (hoofdstuk 4). Vervolgens wordt een inventarisatie gemaakt van de bij RIVM beschikbare modellen en databases en wordt aangegeven waar deze aanvulling behoeven (hoofdstuk 5). Op grond van al deze informatie zullen voorstellen worden ontwikkeld om een daadwerkelijk systeem tot stand te brengen en zal een meer technisch ontwerptraject worden ingezet. De “vertaling naar deelprojecten” en de bouw van een prototype vallen buiten de doelstelling van dit rapport.

2.5 Begrippen

In deze paragraaf worden een aantal begrippen die bij het ontwerp van het IMI gebruikt worden nader gedefinieerd en/of omschreven.

a) Beleidsinstrumenten

Beleidsinstrumenten hebben betrekking op wat het beleid doet en kan doen. De volgende beleidsinstrumenten worden onderscheiden:

algemeen

- voorlichting

gericht op emissies

- emissienormen (bijvoorbeeld NER, BEES, richtlijn verbranden)
- maximale emissies per installatie (vergunningen)
- maximale emissie van heel proces (AMvB)
- emissiereductietrajecten (convenanten)

gericht op productieproces

- Milieueisen die aan grondstoffen of producten gesteld worden (voorschrift). Hierbij kan het zowel gaan om een input van het productieproces (grondstof) als een output van het productieproces. Een bijzondere en oudste vorm van productenbeleid is het verbieden van een bepaalde stof (verbod).
- Volume regulering, Gericht op het reguleren van het productievolume van vervuilende technologieën in tegenstelling tot maatregelen die primair op de emissie per eenheid gericht zijn. (Quotering, rantsoenering, verbieden, ontheffen en verplaatsen.)

financieel

- heffingen (met name voor water)
- fiscale maatregelen bijvoorbeeld voor versneld afschrijven van milieu-investeringen (Vermeend) of het verminderen van belasting van bepaalde grondstoffen

Alle beleidsinstrumenten hebben veelal ten doel om een bedrijf er toe aan te zetten een maatregel te nemen.

b) Autonome ontwikkeling

Alle veranderingen die niet verklaard kunnen worden als gevolg van voorgenomen of reeds bestaand beleid

c) Maatregelen

Maatregelen hebben betrekking op wat een bedrijf zelf doet. Er kunnen drie verschillende soorten maatregelen worden onderscheiden

1. End-of-pipe maatregelen: Implementatie van technologie dat tot doel heeft om de vervuiling aan het eind van het productieproces te verminderen.
2. Procesgeïntegreerde maatregelen: Implementatie van technologie dat onderdeel is van het totale productieproces
3. Vervangingsmaatregel (bij methodiek milieukosten niet expliciet genoemd): Het vervangen van een bestaande technologie door een nieuwe technologie.

d) Technologie

Installatie of deel van een installatie in algemene zin; zodra een installatie of technologie door een bedrijf wordt geïmplementeerd is het een maatregel.

Voor technologieën die reeds geïmplementeerd zijn wordt op het RIVM het begrip “proces” gehanteerd. In deze studie wordt hiervoor echter toch de term technologie gebruikt.

e) Milieukosten, uitgaven en lasten

Milieukosten zijn de jaarlijkse kosten die aan een voorziening worden toegerekend. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen kapitaalkosten (afschrijving en rente) en operationele kosten (personeel, energie, overige kosten minus eventuele besparingen). Er is overigens pas sprake als de kosten groter zijn dan de besparingen of opbrengsten. De kosten kunnen nooit negatief zijn

Uitgaven hebben betrekking op concrete geldstromen

Lasten zijn milieukosten nadat de overdrachten tussen instanties zijn verrekend

Opbrengsten: besparingen op grondstoffengebruik, energie.

f) secundair grondstoffengebruik:

hergebruik van materialen

g) elasticiteit en ontkoppeling

combinatie van economische groei en vermindering van milieudruk

h) upgrading:

maken van hoogwaardigere producten met eenzelfde inzet van grondstoffen

i) dematerialisatie:

vermindering grondstoffen gebruik bij productie

3. Uitwerking (beleids)vragen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van beleidsvragen die sturend zijn voor het maken van een functioneel ontwerp voor het IMI. De bedoeling van deze vragenlijst is om inzicht te krijgen in welke vragen nu of binnenkort aan de doelgroep Industrie gesteld zullen gaan worden over de milieubelasting door de industrie. Het IMI moet immers ingezet worden om zoveel mogelijk van deze vragen te kunnen beantwoorden. Of het IMI ook daadwerkelijk ieder afzonderlijke vraag kan beantwoorden hangt af van een aantal keuzen die bij het feitelijke ontwerpen en bouwen van het IMI gemaakt zullen worden (hoofdstuk 4).

3.2 Rubricering van de vragen

De vragen kunnen in verschillende kaders gesteld worden. In beschouwing zijn genomen:

1. de milieuplanbureautaak, (t.b.v. Milieubalans en Milieuverkenningen), als tussenleverancier aan andere laboratoria in het RIVM (LLO),
2. ten behoeve van beleidsadvisering van DGM,
3. en levering aan ander instituten zoals bijvoorbeeld het RIZA.

Het spreekt vanzelf dat er hierdoor een breed spectrum aan vragen ontstaat. Deze vragen hebben betrekking op een aantal verschillende aspecten. De volgende aspecten worden onderscheiden:

1. economische ontwikkeling
2. fysieke productie
3. emissies
4. grondstoffen, energie, afval en recycling
5. ruimte(beslag)
6. maatregelen
7. beleidsinstrumenten
8. ontkoppeling
9. benchmarking

De lijst van (beleids)vragen is samengesteld door uitwerking van de resultaten van een workshop met deelnemers van RIVM/LAE en DGM. In nauw overleg met de opdrachtgever is de daaruit ontstane lijst verder gespecificeerd en geformuleerd. Dit leidde tot het gegeven overzicht van beleidsvragen. In appendix 3 is per vraag een kental gegeven waarmee de vraag meetbaar gemaakt kan worden. Dit kental kan worden beschouwd als de dimensie van het gevraagde antwoord en geeft daarmee een nadere specificatie van het gevraagde.

Tabel 3.1 Overzicht van (beleids)vragen.

a) Economie

1. Wat is de toegevoegde waarde in het verleden, heden en de toekomst (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
2. Wat is de toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product;
3. Hoeveel wordt per bedrijf/bedrijfstak/sector geïnvesteerd in maatregelen (v,h,t);
4. Welk deel van de productie/ toegevoegde waarde is bestemd voor nationale markt en welk deel voor de export?
5. In hoeverre is sprake van upgrading (maken van hoogwaardigere producten) (v,h,t), dan wel treden verschuivingen in het productenpakket op?
6. Hoe groot is de werkgelegenheid (v,h,t)
7. In hoeverre hebben factoren als imago en milieuvriendelijkheid en eisen van producenten en leveranciers invloed op productkeuze en productiewijze?

b) Fysieke productie

1. Wat is het fysieke volume van productie per bedrijf, bedrijfstak en per sector (verleden, heden en toekomst)?

c) Emissies

1. Wat zijn de verbrandingsgerelateerde emissies (per stof, per groep van stoffen of per milieuthema) van de doelgroep (en/of per bedrijf, bedrijfstak, en sector); (v,h,t)
2. Wat zijn de procesgerelateerde emissies (per stof, per groep van stoffen of per milieuthema) van de doelgroep (en/of per bedrijf, bedrijfstak en sector) (v,h,t)
3. Wat zijn de geluidsemissies en geuremissies van de doelgroep (en/of per bedrijf, bedrijfstak, en sector) (v,h,t)
4. Hoe groot is het geluidsoverlast en geur/stank overlast van de doelgroep (en/of per bedrijf, bedrijfstak, en sector) (v,h,t)
5. Hoeveel afval wordt geproduceerd door de doelgroep (en/of per bedrijf, bedrijfstak en sector) (v,h,t) en wat zijn de bestemmingen?
6. Wat zijn de emissies (per stof, per groep van stoffen of per milieuthema) per eenheid product (v,h,t);
7. Hoeveel afval wordt geproduceerd per eenheid product (v,h,t);
8. In hoeverre kunnen veranderingen in emissies in de afgelopen jaren worden toegeschreven aan autonome ontwikkelingen of aan beleid (v)
9. In hoeverre kunnen veranderingen in emissies worden verklaard op basis van volume-ontwikkelingen, de inzet van toegevoegde technologie, inzet van procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie (v)
10. Welke aannames en veronderstellingen worden bij prognoses gemaakt (en in hoeverre worden deze aannames en veronderstellingen expliciet gemaakt)

d) Grondstoffen, water en energie gebruik en recycling (dematerialisatie)

1. Wat is het primaire en secundaire (hergebruik) grondstoffen, water- en energiegebruik van de doelgroep, per bedrijf en per bedrijfstak (verleden, heden en toekomst);
2. Wat is het primaire en secundaire grondstoffen-, water- en energiegebruik per eenheid product (v, h, t);
3. In hoeverre is er sprake van dematerialisatie (verminderen grondstoffengebruik per eenheid product? (v,h,t)
4. Hoe wordt voorzien in de energievraag?
5. In hoeverre is sprake van recycling (energie, afval, grondstoffen)? Zowel binnen het eigen bedrijf als via naburige bedrijven (bedrijfsterreinen)
6. Welk deel van de inputs en halffabrikaten is afkomstig van import?

e) Ruimte

1. Waar zijn bedrijven gevestigd (v,h,t)
2. In hoeverre is de vestigingslocatie en beslispoint in toekomst en onder invloed van welke factoren,
3. In hoeverre liggen bedrijven op bedrijfsterreinen en werken zij samen op terrein van recycling, en wat is de milieuwinst daardoor (zie ook vraag D5),

f) Maatregelen (door de bedrijven zelf)

1. Wat is de leeftijdsopbouw van de aanwezige installaties
2. Welke maatregelen zijn in de afgelopen jaren geïmplementeerd;
3. Welke maatregelen zullen naar verwachting worden geïmplementeerd?
4. Wat zijn de milieueffecten in termen van vermindering van de milieubelasting en grondstoffen-, water- en energiegebruik van de maatregelen?

5. Wat is het totaal potentieel aan denkbaar te nemen maatregelen (bijvoorbeeld uit te drukken in BAT=Best Available Technologie of BTM= Best Technical Means); per proces, per technologie of per product?
 6. Wat zijn de milieueffecten in termen van vermindering van de milieubelasting en grondstoffen-, water- en energiegebruik van BAT/BTM.
 7. Wat zijn de (milieu?)kosten en opbrengsten (vanuit de optiek van zowel de overheid als bedrijven) van technische milieumaatregelen (zowel huidige maatregelen als BAT), (v,h,t)
 8. Wat zijn de (milieu?)kosten en opbrengsten (vanuit de optiek van zowel de overheid als bedrijven) van technische energie gerichte maatregelen - (v,h,t)
 9. Hoe zien de kosteneffectiviteitscurves (kosten per eenheid emissiereductie) eruit en waar zitten de maatregelen op deze curves?
 10. Wat is de terugverdientijd, en afschrijvingstermijn van maatregelen;
 11. Welk deel van BAT zal in de toekomst worden ingezet door autonome ontwikkelingen (factoren noemen die daarop van invloed zijn);
 12. Welk deel van BAT kan in de toekomst worden daarboven op worden ingezet door inzet van voorgenomen beleidsinstrumenten;
- g) Beleidsinstrumenten
1. Hoe hebben in de afgelopen jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorgewerkt in termen van door bedrijven genomen technische maatregelen;
 2. Hoe zullen in de komende jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorwerken in termen van door bedrijven te nemen maatregelen
 3. Hoe hebben in de afgelopen jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorgewerkt in termen van het fysieke volume van productie of verschuivingen in het productenpakket (bijvoorbeeld als gevolg van BTW op investeringen en producten of als gevolg van verboden)
 4. Hoe zullen in de komende jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorwerken in termen van het fysieke volume van productie of verschuivingen in het productenpakket (bijvoorbeeld als gevolg van BTW op investeringen en producten of als gevolg van verboden)
 5. Wie zijn de vergunningverleners van de diverse aspecten?
- h) Ontkoppeling (combinatie van 1 t/m 7)
1. In hoeverre is er sprake van ontkoppeling (afname milieubelasting ten opzichte van economische groei) (v,h,t)
 2. Waar wordt deze ontkoppeling door veroorzaakt: veranderingen in de sectorstructuur, upgrading efficiency, dematerialisatie, en technologie)
- i) Internationale vergelijking, benchmarking
1. Hoe verhouden de Nederlandse emissies per eenheid product zich tot emissies in het buitenland?" Eventueel ook anders georiënteerde vergelijkingen zoals de input per eenheid output, of per ingezette technologie, etc.
 2. In hoeverre vindt milieubelasting plaats tbv nationaal gebruik (consumptie/productie), in hoeverre tbv export?
 3. In hoeverre vindt door productie in Nederland milieubelasting in het buitenland plaats

De lijst van (beleids)vragen is op een behoorlijk gedetailleerd niveau uitgewerkt. In principe is het ook mogelijk om de vragen op een andere manier te beschrijven waarbij meer nadruk ligt op de aard van de vraag. Men kan dan bijvoorbeeld onderscheid maken tussen prognoses (meestal zo betrouwbaar mogelijk), what-if analyses en trend beschrijvingen uit het verleden. Dergelijke omschrijving is echter te globaal en zodra deze geconcretiseerd gaat worden leidt dat tot een lijst van vragen en kentallen zoals is weergegeven in tabel 3.1. Belangrijk voor het vervolg is echter wel om te constateren dat sommige vragen en kentallen uit tabel 3.1 duidelijk een what-if-karakter kunnen hebben, en sommige juist meer beschrijvend van karakter zijn.

Er blijkt tussen de vragen van de verschillende categorieën een flinke overlap te zijn. Dat noopt tot structurering.

De genoemde vragen kunnen onderling sterk verschillen wat betreft het ruimtelijk schaalniveau van de vraag, de vereiste kwantitatieve onderbouwing die er voor nodig is

en de benodigde betrouwbaarheid. Ook deze onderwerpen worden pas bij de feitelijke uitwerking van het IMI besproken.

Als we de kentallen zoals die in appendix 3 zijn aangegeven interpreteren als de uitvoer die van IMI wordt verlangd in antwoord op elke genoemde beleidsvraag, kan daaruit worden afgeleid welke informatie in IMI aanwezig moet zijn en hoe die moet worden gepresenteerd. De informatie is onderdeel van vier deelgebieden:

1. het “milieu” (wat is de milieubelasting door industriële activiteiten, toen, nu en straks?)
2. de “economie” (wat is de bijdrage van verschillende bedrijven en bedrijfstakken toen, nu en straks?)
3. de “technologie” (welke processen dragen hoeveel bij en kan dat anders, toen, nu en straks?)
4. het “beleid” (wat heeft het beleid bijgedragen en wat had het kunnen bijdragen, wat draagt het nu bij en wat zal of zou het straks kunnen bijdragen?)

Het volgende hoofdstuk (4) beschrijft een integraal model voor de industrie waarbij kennis van en informatie over economie, milieu, technologie en beleid bijeengebracht zijn om deze (beleids) vragen te kunnen beantwoorden. Het integrale model dient emissies en grondstof- en energie gebruik van de industrie in beeld te brengen voor een aantal economische scenario's van het Centraal Plan Bureau. De uitkomsten dienen te kunnen worden gerelateerd aan een aantal economische parameters zoals de toegevoegde waarde (voor het in beeld brengen van de mate van ontkoppeling) en de milieukosten. Er is hierbij behoefte aan een instrument waarbij verschillende maatregelen geïmplementeerd kunnen worden en waarbij realistisch prognoses gemaakt kunnen worden over de mate en duur van implementatie hetgeen deels toe te rekenen valt aan effectiviteit van Milieu, Energie en Technologie (MET*) beleidsinstrumenten en deels door autonome ontwikkelingen wordt bepaald. Voor het maken van deze prognoses dient op het technische vlak rekening gehouden te worden met de opbouw en levensduur van de huidige installaties en met het technisch (onbenut) potentieel. Voor het in beeld brengen van de ontkoppeling is het nodig om aan te kunnen geven in hoeverre dit wordt veroorzaakt door verschuivingen in de sectorstructuur (afhankelijk van verschillen in fysieke groei van bedrijfstakken van een sector), de inzet van technologie en dematerialisatie/upgrading. Voor ketenanalyses is het nodig om inzicht te hebben in het emissie, grondstof, afval en energiegebruik voor een reeks van belangrijke producten.

* Milieu, Energie, Technologie.

4. Een integraal model voor de industrie (IMI)

4.1 Vooraf

In het vorige hoofdstuk is een analyse gemaakt van de bestaande en de toekomstige beleidsvragen welke met het IMI beantwoord zullen moeten worden. Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen een model voor de doelgroep industrie, zoals dat in IMI zal moeten worden ingebouwd om die vragen te kunnen beantwoorden. Het volgende hoofdstuk analyseert dan welke (onderdelen van) reeds bij RIVM beschikbare modellen en modules kunnen worden ingezet ten behoeve van IMI en welke modellen en modules moeten worden toegevoegd.

De beschrijving van het model in dit hoofdstuk is reeds gedeeltelijk gericht op het gebruik van deze beschrijving verderop in dit rapport: het ontwikkelen van een rekenmodel om de milieubelasting door de industrie in kaart te brengen. Daarbij wordt gepoogd alle relevante kentallen, zoals die uit de inventarisatie van de te beantwoorden beleidsvragen zijn afgeleid, op een eenduidige plaats in het model te introduceren. De in de voorbereiding van dit rapport genoemde "kentallen" zijn weergegeven in appendix 3.

Het kental is de eenheid waarin het beoogde IMI antwoord op de (beleids) vraag zal moeten geven. Hierbij is nog niet aan de orde met elke gegevens het kental berekend zal gaan worden (en in hoeverre deze gegevens invoer danwel uitvoergegevens zijn). Deze verbijzondering zal in hoofdstuk 7 plaatsvinden.

Bij deze uitwerking in hoofdstuk 7 zal ook aangegeven worden hoe deze kentallen gedefinieerd worden in ruimtelijk zin, in de tijd, wat betreft aggregaties van stoffen en wat betreft aggregaties van bedrijven.

Tabel 4.1 Overzicht van kentallen waarmee de beleidsvragen beantwoord kunnen worden.

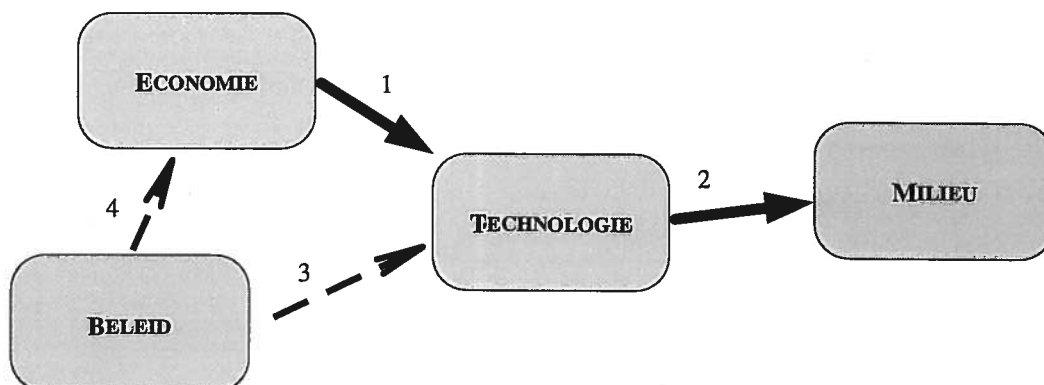
Kental
1. Toegevoegde waarde (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
2. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product
3. Investerings (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
4. Deel productie, toegevoegde waarde (v,h,t) voor nationale markt dan wel voor export
5. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector
6. Werknemers, arbeidsplaatsen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
7. Gescoord waardeoordeel over milieu-imago (v,h,t) van bedrijf, bedrijfstak, sector door bedrijf en door klanten
8. Fysieke volume van productie (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, per sector
9. Emissie a.g.v. verbrandingsprocessen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
10. Emissie a.g.v. overige processen (v,h,t) per bedrijf bedrijfstak, sector
11. Emissie van geur(eenheden) en geluid (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
12. Aantal inwoners (v,h,t) bepaalde tijd per jaar blootgesteld aan bepaalde geurconcentratie, geluidsniveau per bedrijf, bedrijfstak, sector
13. Afval (v,h,t) met bestemming en verwerkingsmethode per bedrijf, bedrijfstak, sector
14. Emissie (v,h,t) per stof, groep van stoffen of per milieuthema per eenheid product
15. Afval (v,h,t) per eenheid product
16. Verschil in emissie (V) t.g.v. autonome ontwikkeling en t.g.v. beleid(sinstrumenten)
17. Verschil in emissies (v) a.g.v. wijzigingen van productievolume, toegevoegde milieutechnologie, inzet van procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie

18. Kwalitatieve verklaringen voor veranderingen in productievolumes en veranderingen van emissiefactoren bij diverse scenario's
19. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per bedrijf, bedrijfstak, sector
20. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per eenheid product
21. Verandering (v) van gebruik van grondstoffen per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector
22. Warmte en elektriciteitsgebruik (v,h,t) en toeleverende interne en externe energiebronnen per bedrijf, bedrijfstak, sector
23. Inzet secundaire grondstoffen (v,h,t) voor productie en energieopwekking inclusief herkomst secundaire grondstoffen (bedrijfsterrein)
24. herkomst van grondstoffen en halffabrikaten
25. Locatie (coördinaat en/of gemeente en/of provincie) (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
26. (zie vraag D5),
27. huidige leeftijd en te verwachten levensduur per installatie
28. Implementatiegraad per maatregel (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector
29. Implementatiegraad per maatregel (t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
30. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het treffen van maatregelen (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
31. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het invoeren van BAT of BTM (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?
32. Verschil in gebruik van grondstoffen, water- en energiegebruik voor en na het invoeren van BAT of BTM (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?
33. Kosten en baten per maatregel (v,h, t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid
34. Kosten en baten per maatregel met energie-effecten (v,h, t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid
35. Mogelijke kosten voor extra emissiereductie per stof (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector en de kosten van huidige maatregelen per bedrijf, bedrijfstak, sector en daarmee vermeden emissie
36. Baten en kosten per maatregel, huidige rentestand
37. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. autonome ontwikkeling
38. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. inzet beleidsinstrumenten
39. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren (v) met 1 of meer beleidsinstrumenten
40. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren(t) met 1 of meer beleidsinstrumenten
41. Fractie van de fysieke productie (v) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten
42. Fractie van de fysieke productie (t) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten
43. Hoeveel en welke milieuvergunningen per bedrijf, bedrijfstak en per sector en welke bevoegde gezagen?
44. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product
45. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product verklaard door technologie, wijziging sectorstructuur en door upgradering/dematerialisatie
46. Emissies en milieubelasting per eenheid vergelijkbaar product, per proces, per grondstof in Nederland/Emissies en milieubelasting per eenheid in andere landen
47. Percentage van fysieke productie in Nederland en (land van) bestemming per bedrijf, bedrijfstak, sector

4.2 De basis

Om de in het vorige hoofdstuk geïnventariseerde vragen te kunnen beantwoorden dient de samenhang der dingen met betrekking tot de industrie helder gemaakt te zijn. De vragen hebben, als boven gemeld, betrekking op vier te onderscheiden deelgebieden. In

aansluiting daarop onderscheidt het hier voorgestelde integrale model voor de industrie vier deelgebieden (zie figuur 4.1)*:



Figuur 4.1 De vier deelgebieden in het IMI model voor de industrie.

1. de "ECONOMIE".
2. de "TECHNOLOGIE".
3. het "MILIEU".
4. het "BELEID".

Deze deelgebieden dienen dan ook in het "denkmodel (verder kortweg aangeduid als model)" herkenbaar te zijn. De vier deelgebieden hebben onderlinge relaties als in de figuur door pijlen is aangegeven. Daarmee is impliciet voor een consequentieel model gekozen: de ECONOMIE leidt via (pijl 1) het gebruik van TECHNOLOGIE tot (pijl 2) belasting van het MILIEU. Het BELEID op haar beurt kan zowel de TECHNOLOGIE (pijl 3) als de ECONOMIE (pijl 4) beïnvloeden. De functies van de vier deelmodellen zijn als volgt:

1. de "ECONOMIE": dit submodel heeft als functie het aanleveren van (een tijdreeks van) economische gegevens, waaruit de "verklarende variabelen" (= "volumen", "activity rate", e.d.) voor de berekening van de milieubelasting kunnen worden afgeleid en die bovendien gebruikt kunnen worden voor het berekenen van samengestelde kentallen waarbij milieubelasting wordt gekoppeld aan economische variabelen (bv. ten behoeve van kwantificeren van de "ontkoppeling"). Het submodel zal naar alle waarschijnlijkheid vooral gevuld moeten zijn met de "officiële" economische scenario's van het CPB.
2. de "TECHNOLOGIE": dit submodel leidt uit de economische gegevens van het submodel "ECONOMIE" de inzet af van (productie)technologieën binnen de industrie en de eventuele inzet van geïntegreerde of nageschakelde milieutechnologie.
3. het "MILIEU": dit submodel bevat alle kennis die nodig is om uit de inzet van TECHNOLOGIE de milieubelasting te berekenen en te presenteren.
4. het "BELEID": dit submodel levert informatie ten behoeve van
 - het ECONOMIE-deel waar het bijvoorbeeld gaat om de keuze voor een van de beschikbare scenario's of, als aanvulling daarop, stimulering van investeringen in

* In het vervolg wordt gebruik gemaakt van KLEIN KAPITALEN wanneer grootheden of objecten binnen het model worden aangeduid. Telkens wanneer dus een woord in KLEIN KAPITALEN wordt geschreven, dient dat woord als de naam van een nauwkeurig omschreven onderdeel of concept in IMI te worden beschouwd.

een of meerdere bedrijven of bedrijfstakken bijvoorbeeld middels btw kortingen of andere financiële beleidsinstrumenten; dit submodel is theoretisch gezien dynamisch maar hier wordt om redenen van consistentie met de CPB scenario direct gekozen voor een niet- dynamisch aanpak en bevat dus geen terugkoppelingen. Dat wil zeggen dat dit soort beleidsmaatregelen niet kunnen worden geëvalueerd op hun direct effect op de economische ontwikkelingen. Met andere woorden, te evalueren beleidsmaatregelen moeten altijd binnen de aannamen van het gebruikte economische (CPB)-scenario blijven!

- het MILIEU-deel waar voorwaarden kunnen worden gedefinieerd voor de inzet van nieuwe technologieën (optimaal binnen de beschikbare investeringsruimte en/of voldoen aan door het beleid vastgelegde emissie-, afval- of energie(besparings)voorwaarden).

Deze indeling en de onderlinge relaties kunnen worden gepreciseerd door de benodigde gegevensstromen. Hieronder zullen allereerst de vier onderdelen en vervolgens de onderlinge relaties verder worden gedefinieerd en geoperationaliseerd. Tot slot zal aangegeven worden hoe uit dit model de gevraagde antwoorden kunnen worden afgeleid. De beschrijving zal vanuit de vraagzijde (de vereiste functionaliteit op hoofdlijnen) worden gestructureerd. Het deelmodel BELEID neemt binnen het model een bijzondere plaats in, zoals ook is aangeduid door de andere vormgeving van de relatiepijlen in Figuur 4.1. De pijlen 1 en 2 zijn een directe implementatie van het causale model, dat veelvuldig in het milieubeleid en in het milieuonderzoek wordt gehanteerd [3] en dat ook in RIM+ is geïmplementeerd: een verklarende variabele (intensiteit van een economische activiteit) wordt met behulp van een emissiefactor (of energie- of afvalfactor) omgerekend naar de milieubelasting door die activiteit. De pijlen 3 en 4 vanuit het BELEID-deel hebben een andere functie: zij veranderen de ECONOMIE en kunnen daarmee de intensiteit van een of meerdere activiteiten beïnvloeden of zij veranderen de TECHNOLOGIE en beïnvloeden daarmee de emissie-, energie en afvalfactoren die voor die activiteit gelden. In paragraaf Figuur 4.1 wordt daarop nog teruggekomen.

Overigens is de structuur die hier wordt gekozen gewijzigd ten opzichte van de bestaande structuur van het RIVM instrumentarium omdat er onderscheid wordt gemaakt tussen een technologiedeel en een milieu deel welke bij RIM+ als een geheel zijn opgenomen. Dat maakt het introduceren van alternatieve beleidsscenario's structureel helderder.

4.3 De deelsystemen

4.3.1 Het BELEID

Het submodel Beleid is bedoeld om op een georganiseerde wijze aannamen met betrekking tot beleidsmaatregelen in het systeem te kunnen doorvoeren. Uit Figuur 4.1 blijkt reeds dat het submodel Beleid via twee routes: de Economie en de Technologie de milieubelasting zal beïnvloeden. In het onderstaande wordt op beide afzonderlijk ingegaan.

4.3.1.1 Het economisch (milieu)beleid

Met nadruk zij hier vermeld dat een onderscheid moet worden gemaakt tussen het financieel-economisch beleid en financieel-economische beleidsmaatregelen en aspecten in het milieubeleid:

- het financieel-economisch beleid is voor het IMI-systeem een gegeven en neergelegd in de extern bepaalde (CPB)scenario's.
- financieel-economisch beleidsmaatregelen en aspecten in het milieubeleid kunnen binnen IMI wel worden beschouwd, maar alleen voor zover zij binnen de aannamen van het algemene financieel-economische beleid vallen dat ten grondslag ligt aan de CPB scenario's, of voor zover eventuele terugkoppelingen naar de financieel-economische ontwikkelingen kunnen worden verwaarloosd.

Een en ander betekent dat de interactie vanuit het BELEID-deel naar het ECONOMIE-deel beperkt zal zijn tot de volgende mogelijkheden:

1. de keuze voor een van de beschikbare economische scenario's
2. In aanvulling daarop het aanpassen van de (verwachte) economische ontwikkeling in een of enkele individuele bedrijven of bedrijfstakken met behulp van financiële beleidsinstrumenten (bv. btw wijziging op grondstoffen of producten). Daarbij wordt dan impliciet verondersteld dat een dergelijke aanpassing geen invloed kan hebben op de economische ontwikkelingen in de rest van de industrie en de maatschappij. Als dit toch het geval zou zijn, dan is het nodig een nieuw scenario te ontwikkelen met behulp van de CPB-modellen (ATHENA, CENECA e.d.).

Op dit punt komt het sequentiële karakter van het integraal model industrie sterk tot uiting.

4.3.1.2 Het technologisch (milieu)beleid

De invloed vanuit het BELEID op de TECHNOLOGIE kan eveneens verschillende vormen aannemen. Deze zijn evenwel integraal onderdeel van het hier beschreven model. De mogelijkheden zijn:

1. het door het beleid opleggen van (een tijdpad van) randvoorwaarden aan emissies, energie- en/of grondstofverbruik, ruimtebeslag en/of het vrijkomen van afvalstoffen.
2. het door het beleid vastleggen van een beleidsdoel in termen van optimalisatie van te bereiken reducties in de milieubelasting en een tijdshorizon waarbinnen zulks verwezenlijkt moet zijn.
3. een door het beleid in algemene termen geformuleerd beleidsprincipe (bijvoorbeeld "toepassing van BAT", of "ontkoppeling van economische groei en milieubelasting").

Het zal duidelijk zijn dat zowel de informatie die van het submodel BELEID naar het submodel TECHNOLOGIE moet stromen, als de procedures en methoden in dat laatste submodel afhankelijk zullen zijn van het type beleid wat wordt ingevoerd.

De mate waarin technologisch milieubeleid ook werkelijk tot maatregelen bij bedrijven leidt wordt wel de beleidseffectiviteit genoemd. Beleidseffectiviteit kan betrekking hebben op de tijdsduur van implementatie en ook op de mate van implementatie van een maatregel. De beleidseffectiviteit wordt bepaald door een aantal verklarende factoren. Deze factoren zijn overigens nog niet precies bekend en de manier waarop deze factoren de beleidseffectiviteit beïnvloedt is ook nog niet precies bekend. Niettemin is het duidelijk dat deze factoren ondermeer betrekking hebben op: de kosten van de maatregelen en de eventuele opbrengsten (terugverdiëntijd) van de maatregel, de

financiële middelen van de bedrijven, het imago van de bedrijven en maatschappelijke ontwikkelingen die tot uiting komen in politieke belangstelling voor bepaalde onderwerpen die betrekking hebben op de betreffende maatregel. Beleidseffectiviteit heeft via de implementatie van maatregelen een sterke invloed op penetratie van technologieën.

4.3.2 De ECONOMIE

Het *economische deel* kan in theorie in twee onderdelen worden beschreven:

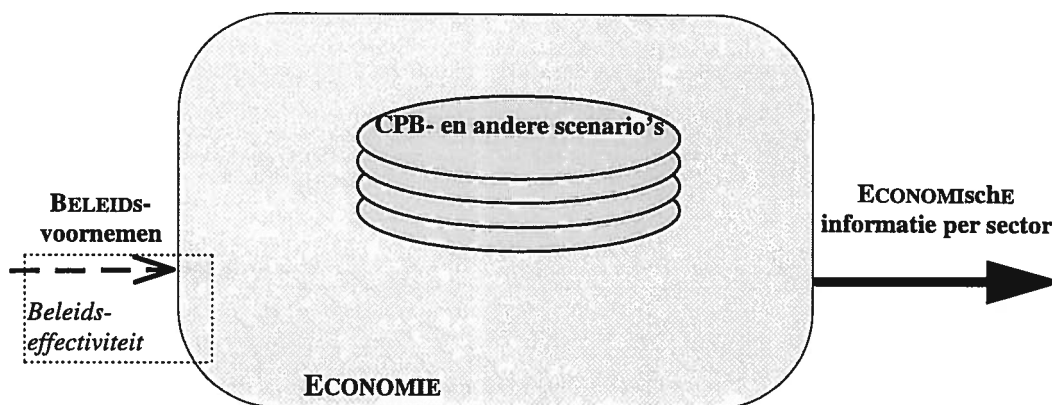
a) Monetaire-economie

In het eerste deel wordt op basis van verwachtingen ten aanzien van de wereldeconomie een prognose gemaakt van de veranderingen in economische variabelen per sector. Hierbij worden ondermeer veronderstellingen gedaan over de mondiale en Europese economische ontwikkelingen, marktwerking, samenstelling van de (beroeps)bevolking, grondstof en brandstofprijzen en dergelijke. Deze economische waarde is uitgedrukt als toegevoegde waarde van een sector. Toegevoegde waarde wordt berekend (of geschat) op basis van de inkomsten van verkoop van de producten en eventuele diensten minus uitgaven aan grondstoffen en andere intermediaire leveringen. De toegevoegde waarde kan worden gebruikt als een van de variabelen die van belang is voor het berekenen van de ont koppeling. Ontkoppeling is hierbij te zien als een afname van de milieudruk met tegelijkertijd een toename in economische waarde.

b) Fysieke economie

In het tweede onderdeel wordt de economische waarde per sector (uitgedrukt in toegevoegde waarde) vertaald in verandering in fysieke productie. Dit vormt een belangrijk invoer gegeven voor het berekenen van milieu-emissies en belasting. Bij de berekening van toegevoegde waarde naar fysieke productie spelen tal van verklarende variabelen zoals hergebruik en recycling, substitutie van materialen, technische ontwikkelingen, de effecten van financiële beleidsinstrumenten zoals energieheffing, grondstoffenheffing, verhoging van het storttarief, subsidies, de materiaalintensiteit van de economie, prijsontwikkeling van primaire en secundaire materialen, en ontwikkeling van het aandeel hergebruik in de totale productie.

Het ECONOMIE-deel van IMI levert de economische informatie, op basis waarvan het TECHNOLOGIE-deel de inzet van fysieke productiemiddelen bij bedrijven en bedrijfstakken kan schatten. Daartoe maakt het submodel gebruik van extern gedefinieerde scenario's (CPB). De kern van dit submodel (zie Figuur 4.2) wordt dan ook gevormd door een database van scenario's, dat wil zeggen een of meerdere reeksen economische gegevens per sector (bijvoorbeeld productie-volumes in monetaire en/of fysieke termen, investeringen en de kapitaalgoederenvoorraad).



Figuur 4.2 Het deelsysteem ECONOMIE.

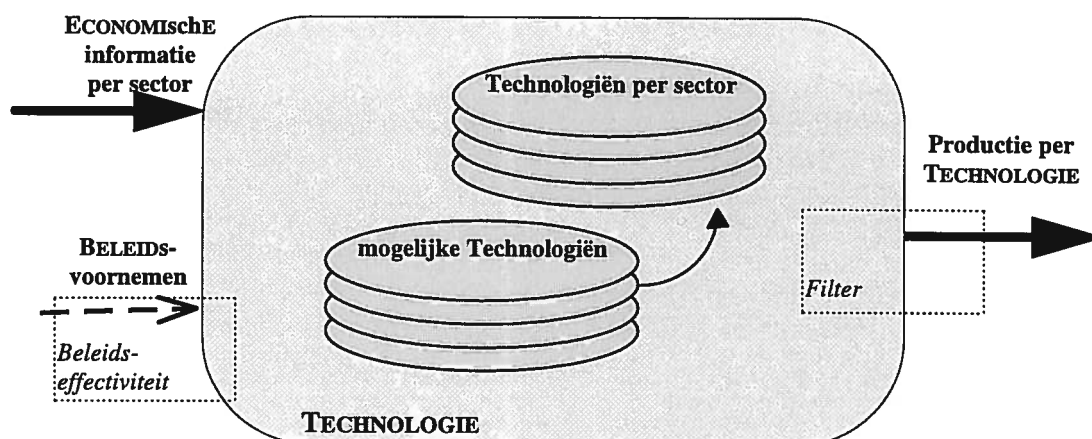
De tijdsresolutie en tijdshorizon van IMI wordt door dit submodel bepaald. In het algemeen zal het zo zijn dat een CPB scenario gegevens bevat voor een reeks van (opvolgende) jaren als jaartotalen

Aangezien de functie van dit deel is het aanleveren van de economische informatie over inzet en groei van de industrie, kunnen in dit deel geen kosten worden berekend. Dat zal in het TECHNOLOGIE-deel plaatsvinden.

4.3.3 De TECHNOLOGIE

Het TECHNOLOGIE-deel van IMI bevat de informatie, welke vanuit milieu-oogpunt noodzakelijk is voor de beschrijving van de doelgroep industrie, en die gebruikt zal worden in het MILIEU-deel om de milieubelasting te berekenen. Dit IMI-onderdeel zal daartoe gebruik maken van de informatie over de omvang van de processen welke uit het ECONOMIE-deel van IMI zal worden aangeleverd.

Dit sub-model vormt het hart van het integraal model industrie, omdat hier alle specifieke eigenschappen van de doelgroep INDUSTRIE welke voor de milieubelasting relevant zijn moeten worden beschreven. De kern van het model is schematisch weergegeven in Figuur 4.3: op basis van informatie uit het ECONOMIE-deel wordt de productie per TECHNOLOGIE afgeleid, gebruik makend van kennis over de technologische opbouw van de industrie, welke is opgeslagen in een database. In de meest eenvoudige termen kan een BELEIDSmaatregel worden beschreven als het vervangen van een bestaande technologie door een andere, dan wel het toevoegen van een nageschakelde (end-of-pipe) technologie. Daartoe kan worden geput uit kennis die beschikbaar is in een database van "mogelijke technologieën". Het deelmodel dient te worden uitgerust met een mechanisme dat BELEIDSmaatregelen omzet in daadwerkelijke veranderingen in de TECHNOLOGIE. In de figuur is dit aangegeven door het blokje "Beleidseffectiviteit". Naast beleidseffectiviteit is hierbij ook de huidige leeftijd en levensverwachting van de technologische opbouw van de industrie van belang en de huidige productiekosten vergeleken met de (verwachte) toekomstige. De uitvoer van het submodel is voorzien van een "Filter", waarmee een selectie van een deel van de activiteiten kan worden gemaakt, wanneer de gebruiker is geïnteresseerd in een deel van de industrie.



Figuur 4.3 Het deelsysteem TECHNOLOGIE.

Indien het model wordt gebruikt voor projecties zal, behalve de economische productie, ook een mechanisme moeten worden ingebouwd om de (gecumuleerde) investeringen per bedrijfstak te vertalen in daadwerkelijk opgetreden investeringen in (nieuwe) Technologieën, afhankelijk van eventuele beleidsmaatregelen.

Milieukosten (en -opbrengsten!) veroorzaakt door maatregelen en beleid zullen in dit deel kunnen worden opgenomen door

- in het geval van technologische aanpassingen: in de kennis van de technologieën ook kosteninformatie (investeringslast en operationele kosten!) op te nemen en het verschil in kosten voor en na een aanpassing uit te rekenen;
- in het geval van energie- en/of grondstofbesparing: energie- en grondstofprijzen in het systeem op te nemen.

Overigens is er hier theoretisch een terugkoppeling naar het economische deel. De kosten en ook de opbrengsten van maatregelen kunnen er immers toe leiden dat productievolumes veranderen en zelfs dat de economische waarde per sector zou kunnen veranderen. Deze terugkoppeling wordt in verband met het sequentiële karakter van IMI niet in beschouwing genomen.

4.3.4 Het MILIEU

In de beschrijving van de beleidsvragen wordt de vraag naar de milieubelasting door de industrie zeer breed opgevat. Tabel 4.2 geeft op grond daarvan de in de beschouwing op te nemen milieugrootheden. Voor de emissies naar bodem, water en lucht, alsmede voor het vrijkomen van afvalstoffen zijn in Nederland afspraken gemaakt met betrekking tot de componenten waarover in het kader van het doelgroepenbeleid informatie wordt verzameld. Wij gaan er vanuit dat deze informatie in het MILIEU-deel van IMI moet worden opgenomen. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op eventuele inperkingen ten aanzien van de keuze van de lijst van stoffen.

Tabel 4.2 Milieu-aspecten welke meegenomen moeten worden.

Type	Groep	Details
Emissies	Lucht	Zie appendix 1
	Water	Zie appendix 1
	Bodem	Zie appendix 1
Afval		Zie appendix 1
Grondstof(verbruik)	Energie	Aardgas, Steenkool, Olie, andere energiedragers (IEA definities?)
	Water	Grondwater, oppervlaktewater
	Grondstoffen	Metalen, andere
Ruimte		Ruimtegebruik
Geluid	...	...

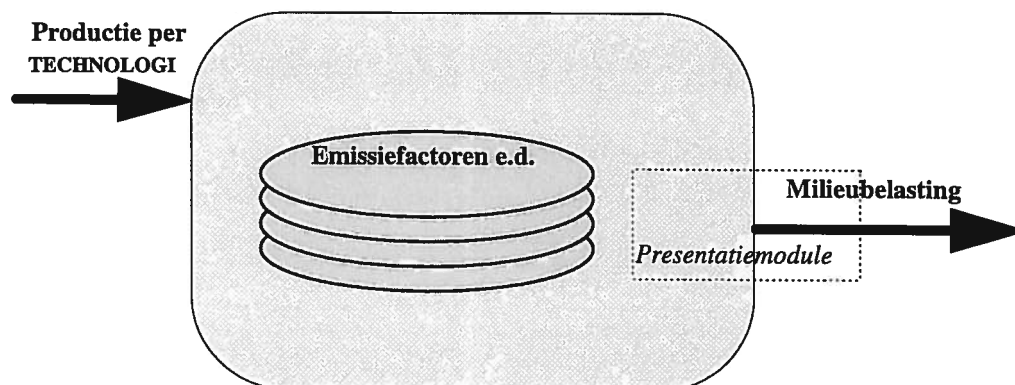
In de tabel wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende typen milieubelasting (Emissies, Afval, Grondstof(verbruik), Ruimte en Geluid. Voorgesteld wordt om binnen deze typen van milieubelasting groepen te hanteren als onderverdeling. De details worden bepaald door lijsten van milieurelevante stoffen, welke in het monitoringsproces worden gebruikt.

Op deze wijze kan alle relevante milieu-informatie via IMI beschikbaar komen. IMI dient daartoe voor alle relevante processen, waarover informatie (via pijl 2) beschikbaar komt, emissiefactoren (of analoge grootheden voor de andere typen milieubelasting) op het vereiste detailniveau te bevatten.

Het MILIEU-gedeelte wordt met informatie gevoed vanuit het TECHNOLOGIE-deel. De precieze industriële activiteit waarvoor en de mate van detail waarin van de uitvoer van het MILIEU-deel is afhankelijk van de informatie uit het TECHNOLOGIE-deel. Het MILIEU-deel zal wel geschikt moeten zijn om, zo de gebruiker dat wenst,

- de milieubelasting te integreren naar bijvoorbeeld de ver-thema's
- een vergelijking te maken tussen verschillende sets van invoer vanuit het Technologie-deel voor bijvoorbeeld verschillende bedrijven of bedrijfstakken, voor verschillende economische situaties en voor verschillende beleidsopties.

Figuur 4.4 vat dit samen: het deelsysteem MILIEU beschikt over kennis van de milieubelasting per technologie in de vorm van een database met emissiefactoren en vergelijkbare informatie. Daarnaast bevat het deelsysteem een presentatiemodule welke de gevraagde informatie in tabellen en/of grafieken samenvat.



Figuur 4.4 Het deelsysteem Milieu.

4.4 De relaties

Deze paragraaf gaat kort in op de informatie welke in de relaties tussen de vier deelsystemen moet worden uitgewisseld. Elke paragraaf geeft in een aantal trefwoorden die informatiestroom weer. In hoofdstuk 7 wordt een en ander verder uitgewerkt.

4.4.1 Van BELEID naar ECONOMIE

Deze informatiestroom zal bestaan uit:

1. de keuze van het scenario en de jaren waarvoor wordt gerekend
2. eventuele wijzigingen welke aan dit scenario moeten worden aangebracht, mede in relatie tot inzet van financiële beleidsinstrumenten

4.4.2 Van BELEID naar TECHNOLOGIE

Ook deze informatiestroom geeft vanuit de BELEID-module informatie over welke criteria moeten worden toegepast bij de keuze tussen de verschillende technologische opties en/of oplossingen om aan de door de ECONOMIE-module voorgeschreven productie in de bedrijfstakken en bedrijven te voldoen.

4.4.3 Van ECONOMIE naar TECHNOLOGIE

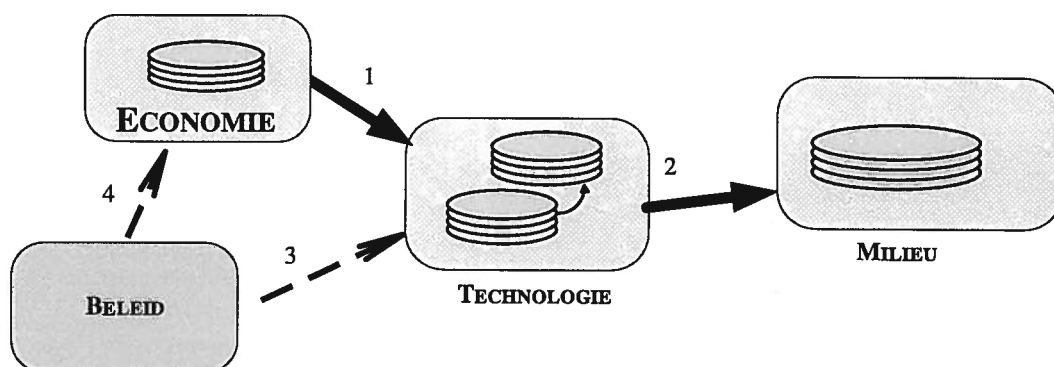
Deze informatiestroom bestaat uit een tijdreeks van producties per bedrijf of bedrijfstak, als gegeven door het gekozen scenario en voor de gekozen jaren. Op dit moment is de vraag of deze informatie in monetaire dan wel in fysieke termen zal worden gegeven niet relevant. Dat zal afhangen of de functionaliteit van de bij RIVM reeds aanwezige modellen STREAM en TRAFO in het Economie-deel, dan wel in het Technologie-deel zal worden ingebouwd of dat deze modellen zelfs als "interface" tussen beide submodellen zullen functioneren.

4.4.4 Van TECHNOLOGIE naar MILIEU

De informatiestroom tussen de TECHNOLOGIE-module en de MILIEU-module zal bestaan uit een tijdreeks van productie-volumes ("Activity rates", emissieverklarende variabelen") voor elk van de door de TECHNOLOGIE-module ingezet proces om aan de door de Economie-module opgelegde productie in de bedrijven en bedrijfstakken te voldoen.

4.5 Overzicht en gebruik van IMI

In het bovenstaande is vanuit een opvatting van een totaal-schema voor de milieubelasting door de industrie (4.2, zie ook Figuur 4.5) een verdere uitwerking gepresenteerd van de principes van de binnen dat totaal-schema te onderscheiden deelsystemen gepresenteerd. Deze paragraaf geeft hiervan een kort overzicht en een daarmee samenhangend "recept" voor gebruik van het model. Dit laatste zal gebeuren tegen de achtergrond van de in hoofdstuk 3 geanalyseerde beleidsvragen.



Figuur 4.5 Overzicht van het IMI model voor de industrie.

Het in dit hoofdstuk beschreven integraal model industrie kan als volgt worden gekenmerkt:

1. Het integraal model industrie is een consequentieel model; dat wil zeggen dat met dit model de gevolgen voor de milieubelasting kunnen worden doorgerekend op basis van een aantal uitgangspunten en vooronderstellingen. Het is geen dynamisch model, waarin bijvoorbeeld effecten op het milieu of de invloed van de kosten van milieubescherming op de ontwikkeling van de economie in rekening kunnen worden gebracht.
2. Het is integraal in de zin dat alle relevante milieubelasting door de industrie kan worden vastgesteld, al dan niet in relatie tot economische ontwikkelingen en beleid of milieu beleid.
3. Het model bevat op enkele plaatsen databases met kennis over economie (de scenario's in het ECONOMIE-deel), over bestaande, mogelijke en beschikbare technologieën (TECHNOLOGIE-deel) en over milieubelasting (emissie-, afval-, energiefactoren e.d.) in het MILIEU-deel. Deze databases zullen vrij uitgebreid moeten zijn om een volledig beeld over de industrie op een reeks van aggregatieniveaus te kunnen presenteren. Verderop in dit rapport zal op deze gegevensvraag van het systeem worden ingegaan.
4. De detaillering van de informatie die het systeem kan leveren wordt goeddeels bepaald door de detaillering van de informatie in de verschillende databases. In veel gevallen zullen evenwel methoden kunnen worden ontwikkeld om geaggregeerd beschikbare informatie naar diepere detailniveaus te desaggregeren.

Hoe kan dit model nu worden gebruikt in relatie tot de beleidsvragen? In het onderstaande tekstblok wordt op hoofdlijnen een voorbeeld gegeven.

Ter illustratie wordt hier kort aangegeven wat de achtereenvolgende stappen zouden kunnen zijn om de volgende beleidsvraag met dit integraal model te beantwoorden.

In hoeverre is in de afgelopen tijd economische groei ontkoppeld van de milieubelasting en hoe zal dat in de nabije toekomst zich kunnen ontwikkelen?

Hiervoor zijn een aantal stappen nodig:

1. Definieer waarmee de “ontkoppeling” zal worden gekarakteriseerd, bijvoorbeeld het energieverbruik per eenheid productie in de bedrijfstakken.
2. Kies een economisch scenario, bijvoorbeeld een gematigd groei-scenario
3. Kies een beleidsscenario, bijvoorbeeld zo vroeg mogelijke toepassing van BAT
4. Bepaal de productie (in monetaire termen) en de daarvoor ingezette energie (in Joules) in elk van de bedrijfstakken in het basisjaar en in een of meer jaren in het verleden
5. Bepaal de productie (in monetaire termen) en de daarvoor ingezette energie in een of meerdere van de scenariojaren voor het geldende economische en beleidsscenario
6. Maak een (gecumuleerde) grafiek van energieverbruik per productie voor elk van de bedrijfstakken.
7. Zolang deze grafiek in de loop van de tijd omlaag gaat, is er sprake van ontkoppeling van de economische productie van het energieverbruik als geheel. Voor elk van de bedrijfstakken afzonderlijk kan op deze wijze een conclusie worden getrokken.

5. Huidige instrumentarium

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk presenteert een overzicht van de bij RIVM reeds beschikbare modellen, systemen en databases, welke in het kader van de ontwikkeling van het IMI kunnen worden gebruikt en toegepast. Het betreft:

1. RIM+
2. STREAM en TRAFO
3. MEI
4. Emissieregistratie

5.2 RIM+

5.2.1 Het RIM+ model

Het Reken- en Informatiesysteem Milieuhygiëne (RIM⁺) is een instrument om gegevens over emissies, energiegebruik en afvalproductie te onderhouden en te gebruiken voor berekeningen. Het bestaat uit een grote database met daar omheen zowel rekenmodules als programmatuur om gegevens in de database te beheren.

Aan de basis van het RIM+ ligt het procesmodel dat is neergelegd in de volgende formule:

$$Milieubelasting_{stof} = \sum_{alle\ processen} Verklarende\ variabele_{proces} \times Milieubelastingsfactor_{stof, proces}$$

- “PROCESSEN” worden hierin opgevat als “sociale, economische en andere maatschappelijke activiteiten”;
- “STOFFEN” omvat zowel emissies van een aantal chemische en fysische componenten als energie- en grondstofverbruik en het vrijkomen van afval.

De milieubelasting wordt dus voor elke STOF berekend door voor alle PROCESSEN de bijdrage te berekenen uit een vermenigvuldiging van de intensiteit van dat PROCES (verklarende variabele) en een milieubelastingsfactor voor datzelfde PROCES en de betreffende STOF.

5.2.2 De gegevens in RIM+

Voor elk PROCES zijn in de database zijn de volgende gegevens opgeslagen:

1. Verklarende variabele:
 - de omvang of intensiteit voor het proces (basis omvang) voor een of meerdere referentiejaren
 - ruimtelijke verdeling van een proces over Nederland (een specifieke locatie of via een thematische kaart)
2. Verschillende milieubelastingshoeveelheden en factoren voor die jaren:
 - emissie hoeveelheden/factoren (per stof)
 - energie hoeveelheden/factoren (per energie drager)
 - afval hoeveelheden/factoren (per afvalstof) en de bestemming

Met deze gegevens kan een ruimtelijke verdeling van de milieubelasting eenvoudig worden berekend en in beeld gebracht.

5.2.3 Scenario's

Projecties over emissies naar de toekomst zijn te maken aan de hand van scenario's omtrent de economie en de daarmee samenhangende groei van maatschappelijke activiteiten.

In RIM+ zijn ondermeer de volgende standaard-scenario's beschikbaar:

- Divided Europe (DE),
- European Coordination (EC) en
- Global Competition (GC).

De groeicijfers uit de scenario's grijpen in op de hoogte van het basisniveau.

Door maatregelen in te zetten kan de loop van een proces beïnvloed worden. Er worden twee typen maatregelen onderscheiden:

1. *Technische maatregelen*: deze grijpen direct in op de factoren (bv. Het inzetten van een 3-weg katalysator vermindert de uitstoot van NO_x door verkeer). Een technische maatregel kent een introductie jaar en een periode waarin de maatregel in toenemende mate wordt geïmplementeerd. Door de penetratiegraad in te stellen kan aangegeven worden hoe de verwachting is omtrent de inzet van een maatregel. Ook zijn er aan een maatregel investeringskosten en operationele kosten verbonden.
2. *Volume maatregelen*: deze grijpen in op de basis omvang van een proces.

Politieke keuzen om emissies te reguleren worden vorm gegeven middels het samenstellen van beleidsvarianten. In zo'n variant kan een combinatie van processen, maatregelen, vervuilende stoffen, omgevingscompartimenten, afvalstoffen, energie dragers en scenario's opgenomen worden. Deze constructie maakt berekeningen een stuk complexer. Voor het overzicht worden gewoonlijk een aantal maatregelen opgenomen in een procesgroep, zodat beleidsvarianten alleen deze groepen hoeven te omvatten i.p.v. lijsten met maatregelen.

De mogelijkheden van RIM⁺ kort op een rij:

- Het onderhouden van procesgegevens: omvang, emissie-, afval- en energiefactoren, locatie van processen.
- Het onderhouden van maatregelgegevens: ingangsjaar e.d., effecten op emissies en/of afvalproductie en/of energiegebruik, kosten van maatregelen.
- Het onderhouden van reeksen voor alle processen nodig voor het maken van prognoses.
- Het berekenen van beleidsalternatieven met verschillende (combinaties) van maatregelen en reeksontwikkelingen, voor alle stoffen, energiedragers en afvalstoffen. Berekend kunnen worden: emissies, afvalproductie, energiegebruik, kosten van maatregelen, bruto en netto oppervlaktewater belasting.
- Vele overzichten zijn mogelijk in de vorm van tabellen, kaarten en grafieken. Doorsneden kunnen worden gemaakt naar beleidsthema, doelgroepen, SBI indeling, etc.

5.2.4 Toepasbaarheid van RIM+ voor IMI

De Doelgroep Industrie in Nederland is opgesplitst in een aantal bedrijfsgroepen, zoals bijvoorbeeld de Basismetaal (SBI 27). Tot zo'n bedrijfsgroep behoren een aantal bedrijven, zoals in dit geval Nedstaal, Hoogovens, Aldel, etc.

Als hulpmiddel bij het maken van berekeningen, overzichten e.d. ten behoeve van de Milieubalans, de Milieuverkenning, NMP's maakt de doelgroep Industrie gebruik van het RIM+. De doelgroep Industrie heeft voor het RIM+ een eigen processenlijst met circa 160 processen opgesteld. Om zich te kunnen onderscheiden van andere doelgroepen heeft ieder proces een procescode. De procescode's van de doelgroep industrie beginnen allemaal met "IND". In de huidige proceslijst van de Doelgroep Industrie komen de volgende processsoorten voor:

- a. Bedrijven of delen van bedrijven, zoals Hoogovens-staal, Nedstaal, DSM-kunstmest, Shell, AVEBE, etc.
- b. Industrie-Sectoren, zoals de Zuivelindustrie, Scheepswerven, etc.
- c. Een aantal "sluitpost-processen". Dit zijn per bedrijfsgroep een aantal processen "OVERIG" en een aantal processen "BIJSCHATTINGEN".

De lucht- en waterremissies worden jaarlijks ingelezen vanuit het systeem van de EmissieRegistratie, waarin gegevens van zo'n 600 bedrijven en een aantal restactiviteiten voorkomen. In het RIM+ bestand zijn circa 65 grote bedrijven met een specifieke locatie opgenomen als individueel proces, terwijl bedrijven uit een bedrijfsgroep met een relatief lage milieudruk samengevoegd zijn tot 1 sectorproces of één OVERIG-ERI proces.

5.2.4.1 Knelpunten Doelgroep Industrie m.b.t. RIM+

Het grootste knelpunt voor de doelgroep is het feit dat de gegevens die beschikbaar zijn niet hetzelfde detailniveau hebben. Genoemd probleem speelt bij de aspecten afval en energie, maar vooral bij het onderdeel maatregelen. Technische gegevens hierover zijn vaak beschikbaar op bedrijfs(installatie)-niveau, terwijl dit meestal niet het geval is met de kosten gegevens. De kosten-gegevens worden door CBS geleverd op bedrijfs-groepniveau (SBI-indeling). Dit heeft zijn gevolgen voor de vulling van de RIM+ database.

Een ander probleem met maatregelen is dat niet altijd bekend is op welke stof(fen) ze betrekking hebben. Hierdoor is het onderbrengen van zowel technische- als kostengegevens bij elke ingevoerde maatregel (integratie) meestal niet mogelijk.

Verder zijn er voor wat betreft de vulling van RIM+ nog de volgende knelpunten:

- “betrouwbare gegevens” over 1985 (vooral emissies/afval) ontbreken;
- gegevens over diverse productie-omvangs ontbreken;
- ontbreken van kostengegevens op bedrijfsniveau
- veel “andere” historische data (1985-1990) zijn nog niet ingevoerd
- voor niet puntbron-processen zijn te weinig gedetailleerde themakaarten aanwezig;
- er is een verschil in de definitie m.b.t. verbrandings- en procesemissies bij de instanties (ECN, ERI) die ons data leveren;
- de groeireeksen welke toegepast worden voor Verkenningen zijn niet altijd fysiek, terwijl dit gewenst is;

Het is de bedoeling dat de meeste van deze knelpunten in 1998 zullen worden aangepakt.

5.2.4.2 Discussiepunt Doelgroep Industrie m.b.t. processenlijst

Ongeveer 2 jaar geleden waren de processen binnen de doelgroep industrie ingedeeld volgens een hiërarchische structuur, waarin processen en subprocessen voorkwamen. Deze indeling was niet overzichtelijk en bovendien was de werkwijze binnen de structuur niet logisch.

Om toch meer duidelijkheid en overzichtelijkheid te verkrijgen (voor ingewijden) is toen besloten om de hiërarchische structuur om te zetten in een zogenaamde “platte structuur” met een extra aantal processen “OVERIG”. De extra processen “OVERIG” zijn toegevoegd om het probleem van de doelgroep industrie dat gegevens die beschikbaar zijn/komen niet hetzelfde detailniveau hebben, terwijl er in een “platte structuur” maar één niveau aanwezig is, op te lossen.

Met behulp van deze structuur zijn tot nu toe de “industrie-vragen” vanuit de projecten MB, MV, NMP naar tevredenheid beantwoord.

Hoewel de huidige structuur de gestelde vragen kan beantwoorden is ze voor niet ingewijden niet gemakkelijk te doorgronden. Daarom worden momenteel binnen de doelgroep Industrie de mogelijke alternatieven geïnventariseerd en daarna besloten welke structuur het wordt. Hierbij dient rekening gehouden te worden of het qua tijd en/of geld opweegt tegen de eventuele voordelen welke te behalen zijn om voor een andere structuur te kiezen.

Een eventuele andere structuur dient wel aan te sluiten bij CBS/NAMEA en afgestemd te zijn op de vragen (MB, MV, NMP, LLO, LBG) welke op de Doelgroep Industrie afkomen.

5.3 TRAFO en STREAM

5.3.1 De modellen in TRAFO en STREAM

De modellen TRAFO en STREAM [4] worden ingezet om economische informatie, gegeven in monetaire termen door CPB-scenario's, te vertalen in informatie in fysieke termen. De reden daarvoor is dat in de methodiek van de milieuverkenning de basisformule (zie bladzijde 37) wordt gehanteerd. Deze formule is beter toepasbaar, naarmate de verklarende variabele meer wordt uitgedrukt in een dimensie, waarvoor ook milieubelastingsfactoren beschikbaar zijn. Beide modellen zijn door RIVM in samenwerking met het CPB ontwikkeld.

5.3.1.1 TRAFO

TRAFO is een eenvoudig model, waarin voor elke bedrijfstak een correctiefactor beschikbaar is om de productie in economische eenheden (guldens) om te rekenen in een productie in fysieke eenheden (tonnen) volgens de formule:

$$\text{Procesomvang} = \text{Factor} \times \text{Economische omvang}$$

De set van factoren is door CPB bepaald op basis van een regressie-analyse, waaruit blijkt dat op de (zeer) lange termijn de fysieke omvang van productieprocessen afhangt van de investeringen, het bruto nationaal product en de energieprijzen.

5.3.1.2 STREAM

STREAM kan voor een aantal geselecteerde, sterk vervuilende processen de plaats van TRAFO innemen om een betere, meer betrouwbare inschatting te verkrijgen van de fysieke productievolumen bij een gegeven economisch productievolumen. Daartoe kan in STREAM rekening worden gehouden met [4]:

- hergebruik en recycling
- substitutie van materialen
- technische ontwikkelingen
- de effecten van
 - een energieheffing
 - een grondstoffenheffing
 - verhoging van het storttarief
 - subsidies
- de materiaalintensiteit van de economie
- prijsontwikkeling van
 - primaire
 - secundaire materialen

Bovendien kan STREAM informatie leveren over:

- afzonderlijke kosten-componenten
- ontwikkeling van het aandeel hergebruik in de totale productie

5.3.2 De gegevens in TRAFO en STREAM

Binnen TRAFO is in principe een set correctiefactoren die de gehele industrie dekt. Voor STREAM voorziet [4] dat gegevens beschikbaar zullen zijn om dit model voor zes clusters van processen te gebruiken:

- staal
- papier
- non-energetische petrochemie
- aluminium
- kunstmest
- chloor

In [4] wordt gesteld dat met deze zes clusters ongeveer 50% van de industriële emissies van CO₂, NO_x en SO₂ naar de lucht wordt gedekt. Ook meldt [4] dat op moment van schrijven alleen de staal-industrie beschikbaar is en dat STREAM binnenkort ook voor de andere vijf clusters beschikbaar te maken.

5.3.3 Toepasbaarheid van TRAFO en STREAM in IMI

Aangezien de voorgestelde structuur van het integraal model industrie (hoofdstuk 4) eveneens gebruik maakt van economische informatie uit het ECONOMIE-deel en die informatie vertaalt in de inzet van productiemiddelen in de industrie in het TECHNOLOGIE-deel, zullen TRAFO en STREAM rechtstreeks bruikbaar (moeten) zijn in IMI. Immers de door beide modellen geleverde functionaliteit zal ergens in het IMI ook moeten worden doorgevoerd.

Een probleem hierbij evenwel kan zijn dat, met name voor STREAM, vooralsnog slechts 50%-75% van de emissies van drie stoffen naar de lucht worden gedekt. Het is geenszins aannemelijk dat diezelfde zes clusters van projecten ook voor alle andere milieubelasting (STOFFEN) een vergelijkbaar gedeelte veroorzaken. Daarnaast is natuurlijk ook die andere 25%-50% van belang voor een integraal model industrie.

Gekozen kan worden voor een getrapte aanpak: gebruik TRAFO voor de conversie van monetaire productievolumes naar fysiekevolumes voor alle processen. Wanneer in STREAM een betere schatting beschikbaar is kan de gebruiker ervoor kiezen die in te zetten. Daardoor ontstaat er voor de gebruiker de keuze tussen de beste getallen waar dat kan en “slechtere” elders of consistent overal dezelfde schattingsmethode te hanteren. Of de ene benadering aantrekkelijker is dan de andere hangt af van het gebruiksdoel, de aggregatie en de precieze beleidsvraag. Het ligt daarom voor de hand die keuze inderdaad open te houden.

5.4 MEI

De mate waarin technologisch milieubeleid ook werkelijk tot maatregelen bij bedrijven leidt wordt wel de beleidseffectiviteit genoemd. Beleidseffectiviteit kan betrekking hebben op de tijdsduur van implementatie en ook op de mate van implementatie van een maatregel. De beleidseffectiviteit wordt bepaald door een aantal verklarende factoren. Deze factoren zijn overigens nog niet precies bekend en de manier waarop deze factoren de beleidseffectiviteit beïnvloedt is ook nog niet precies bekend. Niettemin is het duidelijk dat deze factoren ondermeer betrekking hebben op: de kosten

van de maatregelen en de eventuele opbrengsten (terugverdientijd) van de maatregel, de financiële middelen van de bedrijven, het imago van de bedrijven en maatschappelijke ontwikkelingen die tot uiting komen in politieke belangstelling voor bepaalde onderwerpen die betrekking hebben op de betreffende maatregel. Beleidseffectiviteit heeft een sterke overlap met penetratie van technologieën.

Het model MEI is erop gericht om de beleidseffectiviteit te kunnen verklaren en voorspellen op basis van een aantal verklarende variabelen. De verklarende variabelen en de beleidseffectiviteit moeten als invoer voor IMI worden beschouwd, zolang MEI niet aan IMI is gekoppeld.

5.4.1 De modellen in MEI

Het model in MEI is nog niet echt bekend. In het kader van de milieubalans is er een statistisch multiregressiemodel opgesteld waarbij beleidseffectiviteit verklaard is op basis van een set van verklarende variabelen. Of MEI op dezelfde manier zal werken of meer causaal zal zijn is nog niet duidelijk.

5.4.2 De gegevens in MEI

Voordat de gegevens in MEI beschreven kunnen worden dient bekend te zijn welke verklarende variabelen van belang zijn.

5.4.3 Toepasbaarheid van MEI in IMI

Het model MEI kan gebruikt worden als een filter dat aangeeft hoe snel en in welke mate maatregelen geïmplementeerd zullen worden en wat hiervoor de maatgevende variabelen zijn.

5.5 Emissieregistratie

5.5.1 Het systeem van de Emissieregistratie

Een belangrijke bron van doelgroep gerelateerde milieu-informatie is de emissieregistratie (ER), zoals die door RIVM in opdracht van de Hoofdinspectie Milieuhygiëne wordt beheerd. In de ER worden de emissies naar lucht, (oppervlakte)water en bodem voor alle doelgroepen vastgelegd op een niveau van detail dat voldoet voor toepassingen in een breed bereik. De gegevens worden jaarlijks opgenomen in RIM+ en vormen daarmee mede de basis voor de emissiegegevens voor een bepaald jaar en worden gepubliceerd in het zogenaamde EmissieJaarRapport [5]. Deze gegevens worden vervolgens gebruikt in de voorbereiding van de milieubalans en milieu-toekomst-verkenningen.

De gegevens over de industrie worden in twee stappen verzameld:

1. voor de ongeveer 600 belangrijkste bedrijven worden op individueel niveau gegevens verzameld, deels langs de route van de bedrijfsmilieuverslagen en milieurapportages in het kader van de vergunning (± 300 bedrijven), deels door TNO in opdracht van de Hoofdinspectie voor die bedrijven die geen milieuverslagen aanleveren.

2. Op grond van bij het CBS beschikbare economische informatie worden de emissies van de overige industriële bedrijven ($\pm 30,000$) door CBS, RIVM en RIZA “bijgeschat”: dat wil zeggen met statistische technieken zo goed mogelijk afgeleid.

Dit levert in principe voor alle 30,000 bedrijven een schatting op van hun emissies naar de lucht en naar het (oppervlakte)water, en in de nabije toekomst ook voor het vrijkomen van afvalstoffen.

5.5.2 De gegevens in de Emissieregistratie

De ER is een rapportage systeem, waarin jaarlijks emissiegegevens worden vastgelegd in een uitgebreide afstemmingsprocedure tussen RIVM, CBS, RIZA en het ministerie van landbouw. De gegevens zijn ongeveer 18 maanden na afloop van een “basisjaar” beschikbaar, waarbij ook een eerste schatting voor de emissies in het jaar na het basisjaar wordt vastgelegd.

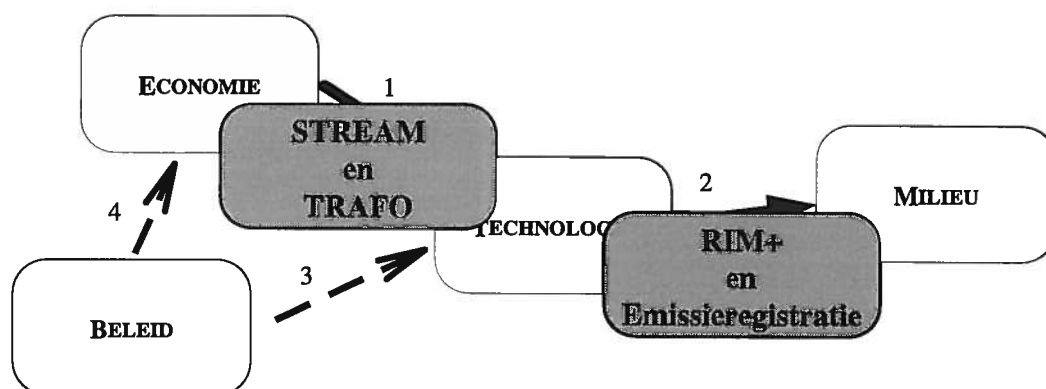
1. STOFFEN: In de ER worden in principe alle milieubelastingscomponenten opgenomen, zoals vermeld in het programma van eisen doelgroepmonitoring [6] (zie ook appendix 1)
2. PROCESSEN: De ER hanteert een processenlijst, welke hiërarchisch is opgebouwd van doelgroep naar bedrijfstak naar proces. In appendix 2 wordt deze processenlijst weergegeven. Voor een aantal processen is ook een proces-intensiteit (brandstof-inzet, productie-volumen) beschikbaar.
3. LOCATIES: voor de 600 individueel geregistreerde bedrijven is de exacte locatie (op 10 m, in “Amersfoortse” coördinaten) beschikbaar. De overige industrie is gelokaliseerd op een (kwart van een) vierkante kilometer. Daarnaast is aangegeven de gemeente en de provincie van elke locatie.

5.5.3 Toepasbaarheid van emissieregistratiegegevens in IMI

Uit het bovenstaande volgt dat ER-gegevens via het RIM+ reeds in de beschouwingen zijn betrokken. Het is mogelijk om, daar waar in RIM+ bij de import vanuit de ER wellicht een aggregatieslag wordt toegepast terug te grijpen op de ER voor meer detail.

5.6 Overzicht

In het bovenstaande is duidelijk geworden dat RIM+, TRAFO en STREAM bruikbare elementen kunnen leveren voor het te ontwerpen IMI-systeem. TRAFO en STREAM spelen dan een rol in de informatiestroom van het ECONOMIE-deel naar het TECHNOLOGIE-deel. RIM+ kan veel nuttige informatie leveren voor zowel het TECHNOLOGIE-deel als het MILIEU-deel. Figuur 5.1 geeft dit schematisch weer.



Figuur 5.1 De plaats van RIM+, TRAF0 en STREAM in het IMI model

Tabel 5.1 Inschatting van de mate waarin de kentallen met het huidige instrumentarium ingeschat kunnen worden.

Kental	mogelijk met huidige rinv instrumenten
1. Toegevoegde waarde (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-
2. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product	-
3. Investerings (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	-
4. Deel productie, toegevoegde waarde (v,h,t) voor nationale markt dan wel voor export	-
5. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector	-
6. Werknemers, arbeidsplaatsen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-
7. Gescoord waardeoordeel over imago (v,h,t) van bedrijf, bedrijfstak, sector door bedrijf en door klanten	-
8. Fysieke volume van productie (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, per sector	+/-
9. Emissie a.g.v. verbrandingsprocessen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+
10. Emissie a.g.v. overige processen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+
11. Emissie van geur(eenheden) en geluid (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	-
12. Aantal inwoners (v,h,t) bepaalde tijd per jaar blootgesteld aan bepaalde geurconcentratie, geluidsniveau per bedrijf, bedrijfstak, sector	-
13. Afval (v,h,t) met bestemming en verwerkmethode per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-
14. Emissie (v,h,t) per stof, groep van stoffen of per milieuthema per eenheid product	+/-
15. Afval (v,h,t) per eenheid product	+/-
16. Verschil in emissie (V) t.g.v. autonome ontwikkeling en t.g.v. beleid(instrumenten)	-
17. Verschil in emissies (v) a.g.v. wijzigingen van productievolume, toegevoegde milieutechnologie, inzet van procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie	+/
18. Kwalitatieve verklaringen voor veranderingen in productievolumes en veranderingen van emissiefactoren bij diverse scenario's	-
19. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-
20. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per eenheid product	+/-
21. Verandering (v) van gebruik van grondstoffen per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector	-
22. Warmte en elektriciteitsgebruik (v,h,t) en toeleverende interne en externe energiebronnen per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-
23. Inzet secundaire grondstoffen (v,h,t) voor productie en energieopwekking inclusief herkomst secundaire grondstoffen (bedrijfsterrein)	-
24. herkomst van grondstoffen en halfabrikaten	-
25. Locatie (coördinaat en/of gemeente en/of provincie) (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+
26. (zie vraag D5),	-
27. Huidige leeftijd en te verwachten levensduur per installatie	-
28. Implementatiegraad per maatregel (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-

29. Implementatiegraad per maatregel (t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-
30. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het treffen van maatregelen (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+
31. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het invoeren van BAT of BTM (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?	+/-
32. Verschil in gebruik van grondstoffen, water- en energiegebruik voor en na het invoeren van BAT of BTM (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?	-
33. Kosten en baten per maatregel (v,h,t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid	+/-
34. Kosten en baten per maatregel met energie-effecten (v,h,t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid	+/-
35. Mogelijke kosten voor extra emissiereductie per stof (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector en de kosten van huidige maatregelen per bedrijf, bedrijfstak, sector en daarmee vermeden emissie	+/-
36. Baten en kosten per maatregel, huidige rentestand	+/-
37. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. autonome ontwikkeling	-
38. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. inzet beleidsinstrumenten	-
39. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren (v) met 1 of meer beleidsinstrumenten	+/-
40. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren(t) met 1 of meer beleidsinstrumenten	+/-
41. Fractie van de fysieke productie (v) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten	-
42. Fractie van de fysieke productie (t) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten	-
43. Hoeveel en welke milieuvergunningen per bedrijf, bedrijfstak en per sector en welke bevoegde gezagen ?	-
44. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product	+/-
45. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product verklaard door technologie, wijziging sectorstructuur en door upgradering/dematerialisatie	-
46. Emissies en milieubelasting per eenheid vergelijkbaar product, per proces, per grondstof in Nederland/ Emissies en milieubelasting per eenheid in andere landen	-
47. Percentage van fysieke productie in Nederland en (land van) bestemming per bedrijf, bedrijfstak, sector	-

(+ = goed, +/- = matig, - = niet)

Tabel 5.1 geeft aan welke kentallen nu reeds met het huidige instrumentarium dat op het RIVM beschikbaar is ingevuld kunnen worden. Het is duidelijk dat er behoorlijk veel vragen zijn die nog niet beantwoord kunnen worden. Het is overigens niet perse gezegd dat alle vragen überhaupt beantwoord kunnen worden. Wel kan bij het verdere ontwerp van het IMI precies worden gespecificeerd welke vragen wel en welke vragen niet beantwoord kunnen worden.

Overigens is het bij het benoemen van de mate waarin de vragen beantwoord kunnen worden niet bekeken of het huidige instrumentarium de vragen op de gewenste ruimtelijke, temporele schaal beantwoord, of de antwoorden op het gewenste aggregatieniveau worden gegeven en of de performance van het instrumentarium voldoet aan de eisen die gesteld worden of zouden kunnen gaan worden (bijvoorbeeld het beantwoorden van een vraag binnen een bepaalde tijd).

6. Beslispunten en essentiële keuzen

6.1 Inleiding

In het voorafgaande is de achtergrond geschetst voor de ontwikkeling van een gereedschap, waarmee de doelgroepcoördinator Industrie van RIVM beleidsvragen op het gebied van de milieubelasting door de industrie zal kunnen beantwoorden. Deze achtergrond bestaat uit:

- een inventarisatie en analyse van de beleidsvragen die nu en in de voorzienbare toekomst op dit onderwerp zullen (kunnen) worden gesteld (hoofdstuk 3);
- een denkmodel dat op hoofdlijnen de samenhang en de informatiestroom van economische ontwikkeling naar de milieubelasting door de industrie beschrijft met aandacht voor de beïnvloeding door het beleid (hoofdstuk 4);
- een inventarisatie van reeds bij RIVM beschikbare modellen en gegevens, welke van nut kunnen zijn bij de ontwikkeling van zo'n instrument (hoofdstuk 5).

Dit hoofdstuk presenteert een aantal keuzen die gemaakt moeten worden voordat met het daadwerkelijk ontwerp kan worden aangevangen. Daarbij moet onderscheid gemaakt worden tussen keuzen op het punt van

1. inhoudelijke afbakening
2. de structuur van het model
3. de aard en de bron van de in het model beschikbare gegevens
4. de technische aspecten.

Aspecten die bij alle keuzen aan bod komen zijn:

- inhoudelijke kwaliteit:
 - aansluiting met de (beleids)vragen
 - betrouwbaarheid
 - acceptatie
- beheersmatige aspecten:
 - kosten voor het maken en onderhoud
 - tijd voor het maken
 - benodigde gegevens
- performance
 - gebruiksvriendelijkheid
 - hoe snel kan het rekenen,
 - hoe betrouwbaar is het,
 - hoe robuust is het systeem.

In de navolgende paragrafen zal per aspect een overzicht worden gepresenteerd van de keuzen die op de drie genoemde punten moeten worden gemaakt.

Paragraaf 6.1 gaat in op de afbakening en inhoudelijke keuzen, paragraaf 6.2 gaat in op de inhoudelijke kwaliteit, paragraaf 6.3 op de beheersmatige aspecten en paragraaf 6.4 op de performance van het systeem.

Belangrijke beslispunten zijn in vet en omkaderd weergegeven.

6.2 Inhoudelijke afbakening

Bij de uitwerking van het IMI dienen een aantal inhoudelijke keuzen besproken te worden. Het gaat hierbij om de keuze van de stoffen waar het IMI zich op zal richten, aggregaties van stoffen, de keuze van het hiërarchische niveau waar het IMI zich op zal richten en de keuze van bedrijfstakken waar het IMI zich op zal richten. Deze keuzen worden hier kort toegelicht.

6.2.1 Stoffenkeuze

Ten aanzien van de keuze van de stoffen is in paragraaf 4.3.4. aangegeven dat in de beschrijving van de beleidsvragen de vraag naar de milieubelasting door de industrie zeer breed opgevat wordt. Voor de emissies naar bodem, water en lucht, alsmede voor het vrijkomen van afvalstoffen zijn in Nederland afspraken gemaakt met betrekking tot de componenten waarover in het kader van het doelgroepenbeleid informatie wordt verzameld. Die hierbij behorende stoffenlijsten staan in appendix 1. Wij gaan er vanuit dat deze informatie in het MILIEU-deel van IMI moet worden opgenomen.

Niettemin is het ook denkbaar om het IMI te maken voor een beperkter aantal stoffen zoals bijvoorbeeld de prioritaire stoffen of de stoffen die in de milieuverkenningen en milieubalans staan. De gevolgen van een dergelijke keuze wordt hier nader toegelicht voor wat betreft de structuur en gegevens van het IMI.

In principe maakt de keuze van het aantal stoffen dat in het IMI in beschouwing zal worden genomen voor de structuur van het model niet uit. De structuur is voor een systeem waar alle stoffen in zitten of slechts een beperkt aantal stoffen in zitten in beide gevallen namelijk identiek. Het verschil zit met name in het verzamelen van gegevens en de grootte van de bestanden waarin de gegevens zijn opgeslagen. Voor de brede lijst van stoffen dienen meer gegevens verzameld te worden en is het denkbaar dat niet alle gegevens voor alle relevante parameters verzameld kunnen worden.

Tegen deze achtergrond lijkt het aantrekkelijk om het IMI te focussen op een beperkt aantal stoffen. Hier zit echter ook een bezwaar aan verbonden. Gezien de doelstelling dat het IMI het instrument is waarmee de huidige maar ook de toekomstige beleidsvragen beantwoord kunnen worden is het de vraag in hoeverre deze beperktere stoffenlijsten ook steeds in de toekomst centraal zullen staan. Het is makkelijk voor te stellen dat in de toekomst ook andere stoffen weer meer in de belangstelling komen.

Een meer procedurele keuze kan zijn dat er alleen een andere fasering in het verzamelen van gegevens wordt gevolgd. Dit zou dan kunnen betekenen dat eerst in het IMI alleen de prioritaire stoffen in het kader van Milieubalans en Milieuverkenningen worden opgenomen en andere stoffen hier alleen aan worden toegevoegd als dit geen (grote) extra inspanning vergt ten aanzien van het verzamelen van gegevens. Als vervolgens het IMI volledig gevuld is met gegevens voor deze prioritaire MB en MV stoffen kan vervolgens worden gekeken hoe compleet het systeem voor ook de andere stoffen is. Eventueel kunnen hier dan gerichte data-acquisitietrajecten voor gestart worden.

6.2.2 Aggregatie van stoffen

Het IMI kan uitkomsten van afzonderlijke stoffen of per groep van stoffen geven. De keuze van aggregatie van enkelvoudige stoffen tot groepen van stoffen of tot een index

per milieuthema is in wezen een open keuze die altijd nog gemaakt kan worden. Enige voorwaarde is dat bij de bouw van het IMI uitkomsten van afzonderlijke stoffen bij mekaar opgeteld kunnen worden, dat alle daarvoor benodigde stoffen ook in het IMI worden meegenomen en dat er algoritme is waarmee de stoffen bij elkaar opgeteld kunnen worden. Reeds bestaande thema-indicatoren zouden hiervoor goed gebruikt kunnen worden. Eventuele wijzigingen in het sommeren van stoffen heeft overigens geen grote invloed op het functionele ontwerp. Het sommeren van uitkomsten kan men dan ook gerust zien als een stuk nabewerking van uitkomsten.

6.2.3 Hiërarchische niveau

Het IMI systeem kan in theorie op verschillende hiërarchische niveaus uitgewerkt worden. De volgende niveaus kunnen worden onderscheiden: de doelgroep industrie als geheel, per sector, per convenantgroep, per twee-cijferige SBI code per drie-cijferige SBI code, per vier-cijferige SBI code, per vijf-cijferige SBI code per bedrijf, per installatie, per proces.

Theoretisch gezien heeft de keuze van het hiërarchische niveau vooral implicaties voor het verzamelen van gegevens en niet voor de structuur van het IMI. De structuur van het IMI blijft namelijk ongewijzigd of men het IMI nu uitwerkt op het laagste of het hoogste hiërarchische niveau.

Overigens zijn hiërarchische niveaus natuurlijk ook in elkaar te vertalen. Dit aggregeren of desaggregeren kan worden gebruikt om gegevens die van verschillend niveaus zijn toch aan mekaar te kunnen koppelen. Ook het aggregeren of desaggregeren hoeft geen invloed op de structuur van het IMI te hebben omdat de gegevens al als een stuk pre-processing ge(des)aggregeerd kunnen worden naar het gewenste hiërarchische niveau voordat ze in het IMI worden ingevoerd.

Wij gaan er vanuit dat het gewenste niveau wordt bepaald door de (beleids)vragen die gesteld worden. Naar verwachting zal dit op een relatief hoog aggregatieniveau zijn (doelgroep/convenantgroep en SBI2 of SBI3). Dit is een aggregatieniveau waarop ook de meeste gegevens wel beschikbaar zijn (zie tabel 6.1).

Tabel 6.1 Overzicht van hiërarchische niveau van een aantal invoergegevens op basis van huidige beschikbare gegevens.

	Doelgroep	Sector (=SBI)	Convenant-groep	SBI-2	SBI-3	SBI-4	SBI-5	Proces	Bedrijf	Installatie
ECONOMIE monetaire groei fysieke groei Milieukosten	x	CPB		CPB STREAM ? CBS	CBS			STREAM?		
MILIEU emissie lucht emissie water afval grondstofgebruik energiegebruik Watergebruik installaties levensduur			Infomil Infomil Infomil	EJR RIZA CBS CBS MJA CBS CBS CBS CBS	EJR RIZA MJA CBS CBS CBS	ERI RIZA CBS	ERI RIZA ERI	EJR RIZA ERI	ERI RIZA ER ERI	ERI
TECHNOLOGIE end-of-pipe proces geïntegreerd				n.b. n.b.					ERI	ERI
BELEID grootteklasse aantal bedrijven Wettelijk regiem		CBS CBS	Infomil Infomil ?	CBS CBS	CBS CBS	CBS CBS	CBS CBS		ERI ERI ERI	

Mocht echter bij de beantwoording van de (beleids)vragen het gewenste hiërarchische niveau lager blijken te zijn dan nu op basis van de gegevens zoals die verzameld worden kan, dan kan dit betekenen dat men de gegevens gaat desaggregeren (met acceptatie van alle gevolgen voor wat betreft de betrouwbaarheid van de uitkomsten) of dat men extra gegevens gaat verzamelen.

In principe stellen wij echter voor om het IMI eerst maar functioneel en operationeel op een hiërarchisch niveau uit te werken waarop de vragen naar verwachting gesteld gaan worden en de meeste gegevens beschikbaar zijn (dus per doelgroep, convenantgroep, SBI2 en SBI3). In een vervolg kan altijd nog worden gezien welke aggregatie of desaggregaties gewenst zijn.

6.2.4 Bedrijfstakken

Nadat het hiërarchisch niveau is vastgesteld blijft nog steeds de optie om binnen het hiërarchische niveau bepaalde bedrijfstakken wel en andere niet uit te werken. Hierbij gelden eigenlijk dezelfde overwegingen als bij de keuze van stoffen. Voor de structuur van het IMI heeft het geen gevolg. Het is alleen van belang voor het verzamelen van gegevens. Ook hier geldt dat het wellicht efficiënt lijkt om bepaalde bedrijfstakken die nu volop in de belangstelling staan uit te werken maar men kan natuurlijk moeilijk voorzien of er in de toekomst niet juist (beleids)vragen voor de andere bedrijfstakken komen die men dan niet heeft geanticipeerd. Wel is het denkbaar om bij het verzamelen van gegevens prioriteiten aan te leggen en te beginnen met die bedrijfstakken waarvoor het IMI ook het meest nodig is.

6.3 Inhoudelijke kwaliteit

6.3.1 Structuur van het model

Bij de bespreking van het structuur van het model is vooral de inhoudelijke kwaliteit van belang. In een recent rapport laat de Witte [7] zien dat het concept “kwaliteit van (emissie)gegevens een tamelijk complex begrip is, waarbij de waardering daarvan sterk afhangt van de positie die de gebruiker van de gegevens in het milieuveld inneemt. Ook Pulles [8] plaatst het begrip kwaliteit van milieugegevens (en -modellen) in het kader van het gebruik dat er van wordt gemaakt. Daarbij zijn twee perspectieven op die kwaliteit te onderscheiden:

1. inhoudelijke kwaliteit: hoeveel vertrouwen is er dat de gepresenteerde informatie en de gehanteerde methoden juist zijn?
2. maatschappelijke kwaliteit: hoeveel vertrouwen is er dat de verschillende in het milieubeleid betrokken actoren (overheden, bedrijfsleven, milieubeweging, wetenschap) het gebruik van de gegevens en de modellen voor het bewuste doel accepteren?

In het onderstaande worden enkele opmerkingen bij elk van de in 6.1 genoemde punten gemaakt en worden, indien relevant, keuzen expliciet voorgelegd.

6.3.1.1 De ECONOMIE

Het voorgestelde model (hoofdstuk 4) maakt een duidelijke tweedeling tussen de economie als startpunt van de causale keten en de economische waardering (milieukosten en -opbrengsten) welke een eventueel ingezet beleid veroorzaakt. Het eerste deel is in het model-deel ECONOMIE geplaatst, terwijl het tweede als uitvoer van het TECHNOLOGIE-deel wordt gezien.

In hoofdstuk 4 is daarmee voor de structuur van het model nadrukkelijk voorgesteld te kiezen voor een sequentiële benadering: de inzet van productiemiddelen in de industrie wordt afgeleid van economische informatie die van buiten het systeem wordt aangeleverd; vervolgens worden zowel de milieukosten als de milieubelasting afgeleid van die inzet van productiemiddelen. Er wordt dan dus geen terugkoppeling ingebouwd waarmee de ontstane milieuverontreiniging of de milieukosten de algemene economische ontwikkelingen beïnvloeden.

a) Maatschappelijk

Binnen de procedures van het tot stand brengen van de milieubalans en milieutoekomstverkenningen, is het de verantwoordelijkheid van het Centraal PlanBureau (CPB) om de economische informatie (historische gegevens en vooruitzichten) vast te stellen en aan te leveren aan andere beleidsdocumenten. Wanneer het van belang is om de analyses met IMI consistent te houden met analyses in andere beleidsvelden, dan ligt het voor de hand om het scenario onveranderd te laten. Vanuit maatschappelijk oogpunt is de kwaliteit van de gegevens en de modellen dan hoger als deze consistentie gewaarborgd is.

b) Wetenschappelijk

Vanuit wetenschappelijk gezichtspunt gezien lijkt de keuze voor een sequentiële benadering niet helemaal optimaal. Immers er zal in de werkelijkheid zeker een

terugkoppeling plaatsvinden. Dit zou pleiten voor opname van zo'n terugkoppeling in het model. Dit op zijn beurt zou weer kunnen leiden tot inzet van modellen analoog aan TARGETS [9], waarin (op globale schaal) op geïntegreerde wijze economie en milieu in een dynamisch model worden ingebed. Een vergelijkbare modellering op nationale schaal is denkbaar, maar voor zover ons bekend nog niet toegepast.

Uit het bovenstaande moet niet worden afgeleid dat economische analyses met IMI in de voorgestelde keuze niet mogelijk zouden zijn. Het model kan zeer wel worden toegerust met mechanismen om verschuivingen van investeringen of in de inzet van productiemiddelen binnen de randvoorwaarden die door het gekozen economisch scenario passen.

Een en ander leidt er ook toe dat de (CPB)-gegevens (historische gegevens én projecties), zoals die hier zullen worden gebruikt het "bereik" in de tijd bepalen (zie ook paragraaf 6.3.1.2).

Afwijken van de hier voorgestelde keuze zou betekenen:

- ruimere mogelijkheden om de laatste economisch-wetenschappelijke inzichten in het ontwerp van IMI te betrekken;
- een grotere flexibiliteit met betrekking tot het bouwen van consistente milieubelastingsprojecties;
- een aanmerkelijke complexer model, waarbinnen ook consistenties met andere beleidsvelden (consumptie, vervoer, energie, ...) moet worden bewaakt;
- mogelijkserwijs afwijkingen met analyses verricht in andere beleidsstudies.

6.3.1.2 De TECHNOLOGIE en het MILIEU

Het in hoofdstuk 4 beschreven denkmodel is volstrekt parallel aan het centrale model van RIM+ als beschreven in paragraaf 5.2.1. Gezien de rol en de functie van RIM+ mag op grond daarvan verwacht worden dat de structuur van het TECHNOLOGIE- en het MILIEU-deel zowel uit wetenschappelijk als uit maatschappelijk oogpunt als kwalitatief goed genoeg zal worden beschouwd.

6.3.1.3 Het BELEID

Een van de discussiepunten rond het IMI is hoe er onderscheid gemaakt moet worden tussen autonome ontwikkelingen versus beleid. Beleid is alles wat door direct milieu, energie en technologiebeleid (MET-beleid) inclusief de inzet van financiële instrumenten wordt veroorzaakt. Hierbij speelt dat in de afgelopen jaren er sprake is van verinnerlijking van het milieubeleid in andere beleidsvelden. Dit betekent dat wellicht in de toekomst de grens tussen MET-beleid en andere vormen van beleid ook steeds minder duidelijk te trekken valt. Nu zal de scheiding tussen MET-beleid en autonome ontwikkeling voor een deel duidelijk zijn (als gevolg van AMvB, NER, BEES etc.). Op sommige punten is de scheiding lastig en arbitrair.

Er kunnen drie keuze opties worden onderscheiden:

- er wordt geen onderscheid gemaakt
- alles wat niet vanuit beleid verklaard kan worden is autonoom; of alles wat geen financieel gewin opbrengt is beleid
- drie niveaus onderscheiden: direct door beleid, mogelijk door beleid en niet door beleid bepaald = autonoom.

6.4 Aard en de bron van de gegevens

Geen model kan beter zijn dan de kwaliteit van de binnen het model beschikbare informatie. De aard en de bron van de gegevens in het IMI model is daarom cruciaal voor zowel de wetenschappelijke kwaliteit van het model als de maatschappelijke bruikbaarheid. In deze paragraaf zal op beide worden ingegaan, waarbij onder het hoofdje “maatschappelijk” ook zal worden ingegaan op

- de vereiste resolutie en bereik in de tijd, de ruimte, in economische structuur en in milieubelasting;
- de technische en beheersmatige infrastructuur bij RIVM, waaronder het IMI zal worden gebracht.

Onder het kopje “Wetenschappelijk” zal vervolgens worden aangegeven op welke wijze aan die vereisten kan worden tegemoet gekomen.

a) Maatschappelijk

Verwacht mag worden dat de maatschappelijke kwaliteit van de in IMI te gebruiken gegevens hoger zal zijn naarmate zij beter afgestemd zijn met allerlei milieugegevens zoals die in Nederland worden gebruikt.

Dat leidt tot de volgende keuzemogelijkheden:

- 1. Alle gegevens in het systeem ontleen aan CPB, CBS, Emissieregistratie en dergelijke. Bij gebruik van CBS-scenario's en RIM+ gegevens is dat impliciet het geval.**
- 2. Een onafhankelijke set gegevens verzamelen voor IMI**

3. Resolutie en bereik in de tijd.

Zolang historische tijdsreeksen bij CPB (of CBS in dezelfde definities) beschikbaar zijn, zal het bereik, terugkijkend in de tijd, geen probleem hoeven te zijn. Voor projecties ligt het voor de hand dat de gestelde beleidsvragen in principe dezelfde tijdshorizon zullen hebben als de beschikbare officiële CPB-scenario's.

De resolutie zal (vrijwel) altijd jaartotalen betreffen.

4. Resolutie en bereik in de ruimte

Het IMI zal een instrument zijn dat op nationale schaal wordt gebruikt. Het ruimtelijk bereik van IMI dient dus ingeperkt te worden tot de industrie in Nederland. Uit het gebruik op nationale schaal volgt ook dat de ruimtelijke resolutie in vele toepassingen voldoende zal zijn als nationale totalen worden verkregen. Gegeven de bestuurlijke verantwoordelijkheden voor milieuzaken de industrie betreffende, zal het wenselijk zijn ook provinciale en gemeentelijke totalen te kunnen produceren. Wanneer de gegevens vanuit IMI worden ingevoerd in milieukwaliteitsmodellen of effectmodellen, zal in vele gevallen een veel hogere resolutie gewenst zijn.

5. Resolutie en bereik in de economische structuur.

Binnen de economische structuur moet een keuze worden gemaakt uit alle industriële doelgroepen [2]:

- 1. Overige industrie,**
- 2. Chemische Industrie,**
- 3. Raffinaderijen,**
- 4. Energiesector,**
- 5. Afvalverwijderingsbedrijven.***

Daarmee is het bereik binnen de economische structuur vastgelegd. De resolutie ligt wat gecompliceerder. Hier dienen twee zaken onderscheid gemaakt te worden tussen de resolutie van de door het ECONOMIE-deel aangeleverde informatie en de resolutie met betrekking tot de processen in het TECHNOLOGIE-deel.

De (economische) resolutie in het ECONOMIE-deel is gelijk aan die van de (CPB)-scenario's die als uitgangspunt worden gebruikt.

Binnen het TECHNOLOGIE-deel wordt deze resolutie opgevoerd naar een niveau dat gelijk is aan dat in de processenlijst

- 1. van RIM+ of**
- 2. van ER. (keuze maken!)**

- 3. Resolutie en bereik in de milieubelasting**

De gevraagde resolutie en bereik voor de milieubelasting is reeds besproken in paragraaf 4.2 (zie ook Appendix 1).

b) Wetenschappelijk

Vanuit wetenschappelijk perspectief gezien kan de vraag hier worden opgeworpen of, en zo ja hoe, eventueel nieuwere en inhoudelijk betere informatie in het systeem moet kunnen worden ingevoerd. Immers een wetenschappelijk gebruiker zal altijd de "beste" gegevens willen gebruiken. Wanneer dus externe gegevens beschikbaar zijn of komen, die afwijken van de gegevens in IMI, zal de wetenschappelijk gebruiker die gegevens vaak willen vervangen.

Hier ligt voor IMI een keuzepunt. Moet het systeem zo worden opgezet dat eventuele nieuwe (en betere) informatie in het systeem kan worden ingebracht, waarmee afwijkingen zullen ontstaan van de gegevens welke elders binnen het RIVM worden gebruikt in het kader van emissiejaarrapport, milieubalans en milieutoekomst-verkenning?

Voor de kwaliteit van de gegevens in IMI zijn twee mogelijkheden:

- 1. Het IMI systeem wordt synchroon met de gegevens voor milieubalans en milieutoekomstverkenning gehouden, dat wil zeggen de gegevens in IMI worden jaarlijks ingelezen. Tussentijds wordt zo met een vaste set gegevens gewerkt.**
- 2. In het IMI-systeem worden steeds de meest recente gegevens en de nieuwste wetenschappelijke inzichten opgeslagen.**

* Zie appendix 2.

Overigens wil het bovenstaande niet zeggen, dat een gebruiker de gegevens niet zou kunnen wijzigen. Hij of zij zal dat evenwel in dit voorstel alleen in een “eigen” kopie van het systeem kunnen doen, zonder dat dit direct voor andere gebruikers beschikbaar komt. Dit voorstel is vooral ingegeven door het belang om binnen het RIVM consistente gegevens te (blijven) gebruiken. Met de introductie van een jaar-cyclus binnen het tot stand brengen van de milieudocumenten door RIVM is ons inziens ook de behoefte om tussentijds gegevens aan te passen kleiner geworden. In de volgende cyclus kunnen dit soort nieuwe en betere gegevens immers wel worden meegenomen.

6.5 Technische aspecten

Voor de uitwerking van het IMI zijn in principe een aantal technische realisatiemogelijkheden denkbaar:

- a) als nog extra in te bouwen functionaliteit binnen het huidige RIM+
- b) als een set van modules of interfaces die direct gelinked zijn met RIM +
- c) als een volledig stand-alone systeem dat wel gevoed wordt door RIM+ en andere systemen

Alle drie de opties zijn technisch min of meer uitvoerbaar. Het verschil zit hem in:

- de hoeveelheid tijd die nodig is om het te maken
- de beoogde gebruikers(groep). Wie gaan er echt achter het IMI zitten. In hoe verre zijn de gebruikers bekend met het RIM+ en met de inhoudelijke deel van het IMI
- de behoefte aan PR. Een mooi integraal systeem kan bijvoorbeeld een enorme uitstraling hebben en ook structurerend werken voor onderzoek binnen de doelgroep en naar andere delen van het RIVM en eventueel zelfs andere instituten.

Door het RIVM is besloten dat er geen wezenlijke uitbreidingen aan RIM+ zullen plaatsvinden. Dit betekent dat optie a vervalt. Dit betekent dat er nog twee opties overblijven b en c.

6.6 Beheer en onderhoud

Een keuze ligt voor elk van de drie aspecten, namelijk of beheer en onderhoud van IMI zal worden gekoppeld aan beheer en onderhoud van andere modellen en gegevens bij RIVM. In principe staan drie mogelijkheden open:

Met betrekking tot beheer en onderhoud kan worden gekozen voor:

1. extern beheer en onderhoud, uit te voeren door een extern bureau
2. beheer en onderhoud binnen RIM+
3. beheer en onderhoud bij de doelgroepmanager Industrie bij RIVM

6.6.1 Structuur van het model

De in dit rapport voorgestelde structuur van IMI volgt de structuur van RIM+. Het beheer en het onderhoud van de modelstructuur van IMI zal daarom die voor RIM+ kunnen volgen. Er zijn geen extra inhoudelijke werkzaamheden nodig. Het ligt daarom

voor de hand om beheer en onderhoud van het IMI-model te koppelen aan beheer en onderhoud van het model van RIM+.

6.6.2 Aard en de bron van de gegevens

Aangezien IMI op een aantal punten meer informatie bevat dan RIM+, dient wel rekening gehouden te worden met extra beheer en onderhoud van gegevens ten behoeve van IMI. Conform het bovenstaande wordt aanbevolen voor het beheer en onderhoud van de gegevens in IMI hetzelfde regime aan te houden als voor RIM+, dat wil zeggen een jaar-cyclus, waarbij telkens op een vast tijdstip de voor een jaar actuele database wordt vastgesteld, terwijl de verzameling van gegevens voor het volgende jaar dan kan worden gestart.

In de praktijk betekent dat twee sets gegevens:

1. de *werk-set* welke op de voor gebruikers beschikbare systemen is geplaatst en die de actuele bestanden voor het lopende jaar bevat
2. de *verzamel-set*, waarin volgens vooraf afgesproken procedures de werkset voor het volgende jaar wordt verzameld. In principe is deze *verzamel-set* niet voor de gebruikers beschikbaar voordat hij aan het eind van de verzamelprocedure is vastgesteld.

Op deze wijze wordt verder vorm gegeven aan het consistent houden van de IMI-gegevens met de gegevens zoals die elders binnen RIVM worden toegepast en gebruikt.

6.6.3 Technische aspecten

Voor onderhoud en beheer van IMI zal inzet van RIVM-medewerkers noodzakelijk zijn. De omvang daarvan hangt uiteraard af van de omvang van IMI en van de keuze als boven aangegeven.

6.7 Technische randvoorwaarden

Hier zijn uitsluitend de technische aspecten van belang. Het gaat daarbij om keuzen om aan te sluiten bij op RIVM gehanteerde standaarden. Dat wil zeggen dat de volgende keuzen gemaakt moeten worden:

1. Platform:
 - UNIX machine
 - PC:
 - Windows-NT of Windows 95
 - Windows 3.*
 - DOS (niet relevant meer)
2. Wel of niet via het netwerk beschikbaar maken
3. Databases bouwen in
 - Ingres indien gekozen wordt voor implementatie onder UNIX
 - MS Access indien op PC onder Windows.
 - FoxPro (Windows)
 - ...

4. Interface
 - conform reeds bestaande interfaces (RIM+ ?)
 - nieuw ontwerp
5. Ontwikkelomgeving (verschillende mogelijkheden)
 - C++
 - Delphi
 - ...

7. Een nadere uitwerking van het Integraal Model Industrie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt op basis van de informatiebehoefte zoals die is omschreven in hoofdstuk 3 (beleidsvragen) en de beslispunten van hoofdstuk 6 een functioneel ontwerp voor het IMI gemaakt (paragraaf 7.2). In paragraaf 7.3 wordt een eerste aanzet gegeven tot een technische uitwerking van het functioneel ontwerp.

Ten aanzien van de te maken keuzen zoals verwoord in hoofdstuk 6 kunnen er globaal drie ambitieniveaus worden onderscheiden:

1. minimaal (paragraaf 7.3.1)
2. midden (paragraaf 7.5.2)
3. maximaal (paragraaf 7.5.3)

In hoofdstuk 8 tenslotte zal voor de drie ontwerpvarianten worden aangegeven in hoeverre de beleidsvragen kunnen worden beantwoord.

7.2 Functionele uitwerking van modules

In het onderstaande wordt voor de vier modules of deelmodellen* van IMI de functie en de in- en uitvoerprocessen beschreven. Daarnaast wordt een korte beschrijving gegeven over de “kennis” (= database) welke binnen de module beschikbaar moet zijn. In paragraaf 7.3 wordt vervolgens een en ander nader geconcretiseerd.

Dit rapport maakt nadrukkelijk onderscheid tussen de invoer welke voor IMI in zijn submodellen noodzakelijk is en de kennis welke in het model beschikbaar wordt gemaakt. Uiteraard zal deze kennis ook te eniger tijd of zelfs periodiek (zie paragraaf 6.6) moeten worden ingevoerd, maar dit zal buiten het gezichtsveld van de gebruiker liggen. In dit hoofdstuk wordt onder “invoer” verstaan de keuzen welke door de gebruiker moeten worden gemaakt en gegevens die bij gebruik moeten worden ingevoerd. Dit kunnen externe gegevens zijn of gegevens die door een andere deelmodule worden geleverd.

Een tweede belangrijke onderscheid moet worden gemaakt met betrekking tot het begrip scenario:

1. Een *economisch* scenario: het geheel van aannamen rond de algemene ontwikkeling van de economie, zoals in Nederland veelal gehanteerd in de CPB-scenario's
2. Een *beleidss*scenario: de samenspel aan beleidsbeslissingen, in deze studie op het vlak van het milieubeleid, die aanleiding geven tot reacties van overheden, bedrijven en bedrijfstakken.

Het eerste type scenario's worden in het voorgestelde model in de ECONOMIE-module behandeld, het tweede leidt tot reacties in de TECHNOLOGIE-module.

* Het onderscheid tussen “modellen” en “modules” verwijst naar respectievelijk de theoretische beschrijving en op de computerimplementatie.

7.2.1 ECONOMIE-module

7.2.1.1 Functie

Dit submodel heeft als functie het aanleveren van (een tijdreeks van) economische gegevens, waaruit de “verklarende variabelen” voor de berekening van de milieubelasting kunnen worden afgeleid en die bovendien gebruikt kunnen worden voor het berekenen van samengestelde kentallen waarbij milieubelasting wordt gekoppeld aan economische variabelen (bv. ten behoeve van de “ontkoppeling”, zie ook paragraaf 4.2).

7.2.1.2 Beschrijving

De ECONOMIE-module bevat economische kennis over de industrie. Deze kennis zal zowel het verleden en heden (historische gegevens) als de toekomst (scenario's) moeten betreffen. Het zal duidelijk zijn dat in principe slechts één historische reeks gegevens beschikbaar kan zijn, terwijl voor de toekomst verschillende scenario's gedefinieerd kunnen of zullen worden. Bijvoorbeeld:

- ‘Divided Europe’
- ‘European Coordination’
- ‘Global Competition’
- ‘hoge groei’
- ‘gematigde groei’
- ‘lage groei’
- ‘Nederland distributieland’
- ‘Nederland kennisland’
- etc.

Elk van deze scenario's wordt op een consistente wijze uit een set aannamen afgeleid, bijvoorbeeld door CBS. Voor een of meerdere reeksen van jaren (verleden, heden en toekomst, een reeks voor elk scenario) dienen daarom de volgende gegevens beschikbaar te zijn:

- economische productie per industrietak
- energieverbruik per bedrijfstak
- investeringen per industrietak

De module bevat voorts een mechanisme waarmee, aangestuurd door de BELEID-module, een keuze uit de aanwezige scenario's kan worden gemaakt voor wat betreft het scenario zelf en de daaruit te gebruiken jaren.

Daarnaast kan een mechanisme worden toegevoegd om, eveneens aangestuurd door de BELEID-module, wijzigingen in de tijdsreeksen aan te brengen om specifieke sectoren, brandstoffen of producten te kunnen bestuderen. Dit mechanisme zal zeker een beperking aan de mogelijke wijzigingen moeten opleggen om deze binnen de aannamen van de onderliggende scenario's te houden. Dit mechanisme is niet essentieel voor IMI, maar zal de mogelijkheden kunnen uitbreiden.

7.2.1.3 In- en uitvoer

a) invoer

Vanuit de BELEIDS-module wordt een keuze voor een van de aanwezige scenario's gemaakt en worden, indien gewenst (beperkt) wijzigingen op die scenario's doorgevoerd.

b) uitvoer

De ECONOMIE-module levert in tabel- en/of grafiekvorm een tijdreeks van economische gegevens aan de TECHNOLOGIE-module. Hier dient nog een keuze gemaakt te worden of deze gegevens in monetaire dan wel in fysieke termen worden geleverd. Voor de functionaliteit van het systeem maakt dat niet uit. In het ene geval zal TRAFO of STREAM binnen de TECHNOLOGIE-module, in het andere geval binnen de ECONOMIE-module moeten worden uitgevoerd.

7.2.2 TECHNOLOGIE-module

7.2.2.1 Functie

Dit submodel leidt uit de economische gegevens van het submodel "ECONOMIE" de inzet af van (productie)technologieën binnen de industrie en de eventuele inzet van geïntegreerde of nageschakelde milieutechnologie.(zie ook paragraaf 4.2). In dit submodel is alle industrie-specifieke informatie bijeen gebracht. Dit deel vormt daarmee het hart van IMI.

7.2.2.2 Beschrijving

De TECHNOLOGIE-module bevat kennis over de technologische opbouw van elk van de industrietakken en kennis over die technologieën zelf. Dat wil zeggen dat de module moet "weten":

- welke bedrijven binnen elke bedrijfstak
 - welke processen gebruiken
 - wat de capaciteit van elk van die geïnstalleerde processen is
 - wat de bezettingsgraad van elk van die processen is
- welke technologische alternatieven voor elk van de bij de bedrijven geïnstalleerde processen
 - beschikbaar zijn
 - in ontwikkeling zijn
 - denkbaar zijn
- wat de kosten (investering en operationele kosten) van elk van de reeds geïnstalleerde en van de denkbare alternatieven zijn.

Deze complexe kennis dient goed georganiseerd binnen een of meerdere databases in de TECHNOLOGIE-module geïmplementeerd te worden.

Als aangegeven in Figuur 4.3 zal deze module ook een filter moeten bevatten, welke uit het geheel van de beschikbare technologische kennis dat deel selecteert dat voor de onderhanden toepassing relevant is.

Een belangrijk onderdeel van deze module zal een mechanisme moeten zijn om BELEID te vertalen in het vervangen van geïnstalleerde technologie door andere technologieën.

In dit mechanisme zal op een of andere manier ook het concept “beleidseffectiviteit” moeten worden ingebouwd. Dat is op verschillende manieren mogelijk:

- gebruik maken van het RIVM-model MEI
- een algoritme ontwerpen en inbouwen dat, afhankelijk van een gekozen beleid:
 - beschikbare investeringsgelden per bedrijfstak alloceert over de bedrijven en processen, zodanig dat een optimaal effect op een door de BELEID-module aangegeven grootte wordt bereikt.
 - op een door het beleid vastgelegde wijze processen vervangt door nieuwere technologie of voorziet van nageschakelde zuiveringstechnologie
 - enz.

Ook hier zal kunnen gelden dat de keuze tussen verschillende mogelijkheden afhankelijk zal zijn van het ambitieniveau van de ontwikkeling van IMI.

7.2.2.3 In- en uitvoer

a) invoer

Deze module heeft als invoer nodig de geselecteerde scenariogegevens vanuit de ECONOMIE-module en informatie over het beleid. Zoals boven vermeld kan deze invoer in monetaire of in fysieke termen plaatsvinden, afhankelijk van de precieze plaats waar STREAM en TRAFO worden ingebouwd of tussengeschakeld.

b) uitvoer

De uitvoer van deze module bestaat uit de producties van een reeks processen bij individuele bedrijven en in bedrijfstakken.

7.2.3 MILIEU-module

7.2.3.1 Functie

Dit submodel bevat alle kennis die nodig is om uit de inzet van TECHNOLOGIE de milieubelasting te berekenen en te presenteren (zie ook paragraaf 4.2). Deze module verzorgt daarmee dus ook de uitvoer-interface naar de gebruiker.

7.2.3.2 Beschrijving

De MILIEU-module berekent op basis van de door de TECHNOLOGIE-module aangeleverde informatie de milieubelasting. Daartoe heeft deze module de beschikking over een grote hoeveelheid kennis over specifieke milieubelasting door elke TECHNOLOGIE, neergelegd in een set samenhangende databases.

De module bevat daarnaast een presentatiedeel, waarmee de rekenresultaten kunnen worden gepresenteerd.

7.2.3.3 In- en uitvoer

a) invoer

De invoer voor deze module bestaat uit een door de TECHNOLOGIE-module gegenereerde tabel van ACTIVITYRATES (= proces-volumes), de “emissieverklarende variabelen” uit de basisvergelijking van het Integraal Model Industrie.

b) uitvoer

Afhankelijk van het ambitieniveau van het systeem kan het presentatiedeel van deze module meer of minder uitgebreid worden geïmplementeerd. Gedacht kan worden aan:

- tabellen (op papier of in bestanden)
- grafieken
- kaarten

op velerlei niveaus van detaillering. De minimale uitvoer zal bestaan uit bestanden in een nader vast te stellen format, die kunnen worden ingelezen in beschikbare tekstverwerkers, spreadsheets, databases, GIS of andere software. In een maximale variant kan een “mooie-plaatjes-generator” in IMI zelf worden ingebouwd.

7.2.4 BELEID-module**7.2.4.1 Functie**

De functie van deze module is het modelleren van beleidskeuzen en alternatieven, waarvoor de milieubelasting door de industrie moet worden vastgesteld. Het gaat daarbij om twee afzonderlijke routes:

1. Keuzen ten aanzien van de economische ontwikkeling:
 - welk scenario moet worden gebruikt?
 - welke beleidsmaatregelen ten aanzien van het economisch systeem (productenbeleid, brandstofkeuzebeleid, e.d.) binnen het gehanteerde scenario moeten worden beschouwd;
2. Keuzen ten aanzien van het milieubeleid
In dit submodel kunnen voorwaarden kunnen gedefinieerd voor de inzet van nieuwe technologieën (optimaal binnen de beschikbare investeringsruimte en/of voldoen aan door het beleid vastgelegde emissie-, afval- of energie(besparings)voorwaarden, zie ook paragraaf 4.2).

Op grond van zijn functie zal deze module de belangrijkste invoer-interface naar de gebruiker moeten verzorgen. Hier immers moet de gebruiker definiëren wat hij of zij wil. Dit betekent dan ook dat deze module de veelal in wat algemenere termen geformuleerde beleidskeuzen moet kunnen “begrijpen”.

7.2.4.2 Beschrijving

Deze module is conceptueel de lastigste. Hier moeten immers algemene beleidsvoornemens worden omgezet in concrete invloed op enerzijds de ECONOMIE en anderzijds de TECHNOLOGIE. Hieronder wordt voor beide routes apart een beschrijving gepresenteerd.

a) Keuzen t.a.v. de ECONOMIE:

De gebruiker wordt een lijst voorgelegd, waaruit een van de beschikbare scenario's moet worden gekozen, alsmede het jaar of de reeks van jaren waarvoor uitvoer wordt verlangd.

Vervolgens wordt de mogelijkheid geboden om, binnen het gekozen scenario, wijzigingen aan te brengen. Dergelijke wijzigingen kunnen bestaan uit bijvoorbeeld:

- verschuivingen in het gebruik van primaire naar secundaire grondstoffen (recycling);

- verschuivingen in het producten-pakket van de Nederlandse industrie (productenbeleid)
- verschuivingen in de brandstofinzet binnen en tussen bedrijfstakken en bedrijven (energiebeleid)
- andere opties...

b) Keuzen t.a.v. de TECHNOLOGIE:

Aangezien IMI bedoeld is om beleidsvragen ten aanzien van de industrie te kunnen beantwoorden, zal dit onderdeel van het model van groot belang zijn. Ook hier zal een lijst van mogelijkheden kunnen worden opgesteld met voor elk van de mogelijkheden een nadere invulling van parameters. De volgende mogelijkheden kunnen bijvoorbeeld worden ingebouwd:

- emissiebeleid: (bij behoud van dezelfde productie-omvang):
 - alle processen moeten op een voorgeschreven tijdstip voldoen aan een of meerdere “emissie-eisen”;
 - zoek de kosten-optimale route om een vastgestelde emissiereductie binnen een of meerdere bedrijfstakken te realiseren;
 - zoek de snelste route om zonder kapitaalvernietiging een vastgestelde emissiereductie te realiseren
 - enz.
- afvalbeleid
 - koppel processen zodanig, dat in de industrie zo weinig mogelijk afval aan de afvalverwerking wordt aangeboden
 - enz.
- enz.

Deze lijst van beleidsopties is geenszins als uitputtend bedoeld, maar dient in nauw overleg met de gebruikers en op basis van de bestaande en toekomstige beleidsvragen in concreto te worden vastgesteld.

Voorgesteld wordt om deze module zo op te bouwen dat voor elk van de keuzen steeds een lijst van mogelijkheden wordt voorgelegd, waarna de gebruiker wordt gevraagd de keuze nader kwantitatief te onderbouwen (hoeveel recycling? Welke producten worden tot welk niveau vervangen? Welke brandstoffen worden waar vervangen door welke andere? enz. enz.). De precieze invulling van deze module zal in nauw overleg met de beoogde gebruikers moeten geschieden.

Het zal duidelijk zijn dat het aantal in te bouwen alternatieve beleidsopties sterk afhankelijk zal zijn van de beschikbare budgetten in tijd en (programmeer)capaciteit.

7.2.4.3 In- en uitvoer

a) invoer

De invoer voor deze module wordt gevormd door de gebruiker op te geven keuzen voor

1. een van de beschikbare economische scenario's en de daarop toe te passen wijzigingen
2. een van de beschikbare beleidsopties met de voor de onderhavige toepassing relevante parameters.

b) uitvoer

De uitvoer van deze module bestaat uit randvoorwaarden en/of opdrachten aan de ECONOMIE-module en aan de TECHNOLOGIE-module. De details hiervan moeten nog nader worden uitgewerkt.

7.3 Technische uitwerking van modules

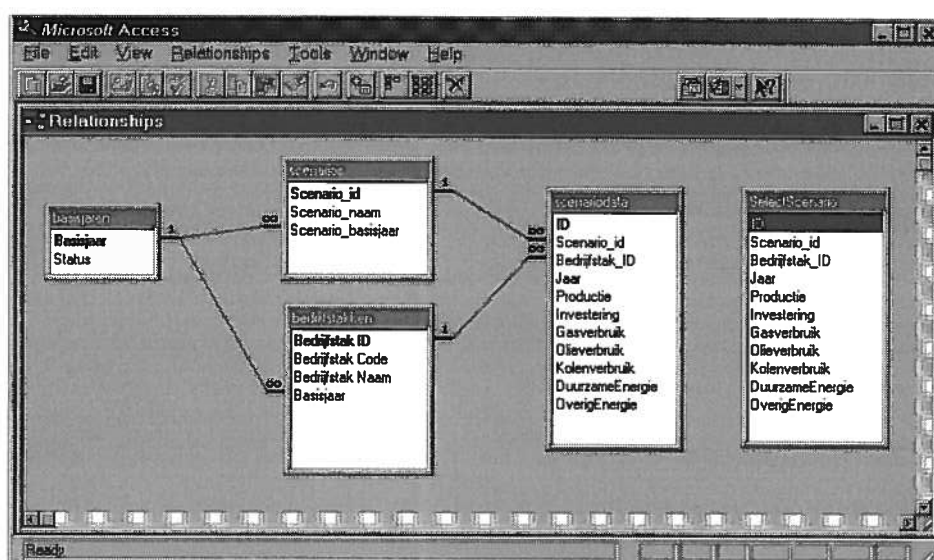
In het onderstaande wordt een eerste opzet voor het systeem gepresenteerd. De bedoeling daarvan is om de discussies in het ontwerp-proces te structureren en niet om nu al een definitief ontwerp te presenteren. Het is onze overtuiging dat de ontwerp-ideeën het eenvoudigst bespreekbaar zijn te maken door zo concreet mogelijk te worden. De moderne software hulpmiddelen* maken een dergelijke “prototyping” benadering mogelijk.

Voor de databases binnen IMI wordt een relationele structuur voorgesteld: een samenhangend stelsel van tabellen die naar elkaar verwijzen. Kern daarvan is dat wijzigingen en aanvullingen in de structuur van tabellen binnen de database eenvoudig kunnen worden aangebracht. Dergelijke wijzigingen zullen in veel gevallen slechts hoeven te bestaan uit het toevoegen van een veld aan een tabel.

7.3.1 ECONOMIE-module

In Figuur 7.1 wordt schematisch de kennis, zoals aanwezig in de ECONOMIE-module weergegeven. De module bevat een aantal samenhangende tabellen, waarin de informatie is vastgelegd. De samenhang tussen de tabellen is aangegeven door lijnen, waarbij de “1” en de “∞” een “1-op-veel”-relatie aangeven: in de tabel bij de “1” kan een waarde slechts eenmaal voorkomen. Het veld bij de “∞” gerelateerde tabel verwijst daarmee naar één specifiek record in de “definitie-tabel”.

* De structuur als voorgesteld wordt hier geïllustreerd met behulp van Microsoft Access, zonder evenwel te willen suggereren dat het systeem in MS Access gebouwd zal moeten worden.



Figuur 7.1 Tabellen en relaties in de ECONOMIE-module.

- historische gegevens:
 - Basisjaren* worden gedefinieerd in de gelijknamige tabel. Hierin is ook een veld “status” opgenomen. In dit veld kan bijvoorbeeld worden aangegeven of het betreffende jaar een referentiejaar is voor het beleid, of het om voorlopige, dan wel definitieve gegevens gaat, of het een projectie is enzovoort. Zonodig kunnen velden worden toegevoegd.
 - Voor een (of meerdere) basisjaren wordt een reeks bedrijfstakken gedefinieerd in de “bedrijfstakken”-tabel. Ook in deze tabel kan uiteraard een veld “status” worden toegevoegd, waarin zou kunnen worden aangegeven of de betreffende bedrijfstak een convenant heeft en dergelijke.
- scenario's:
 - De tabel “scenario's” definieert een of meerdere scenario's, die elk een basisjaar moeten hebben.
- de scenario-gegevens:

Deze tabel bevat de eigenlijke gegevens. Voor elk scenario en voor elke bedrijfstak wordt een reeks economische gegevens opgenomen. De lijst in de figuur is niet limitatief, maar uitsluitend gegeven als voorbeeld. Hier ligt een keuzemogelijkheid voor een meer of minder uitgebreid IMI-model.

De deel-module kan meer complex worden opgezet. Zo kan TRAFO en/of STREAM worden ingebouwd als een “link-tabel”, die voor elke bedrijfstak een conversie van een productie in monetaire termen in een productie in fysieke termen uitvoert.

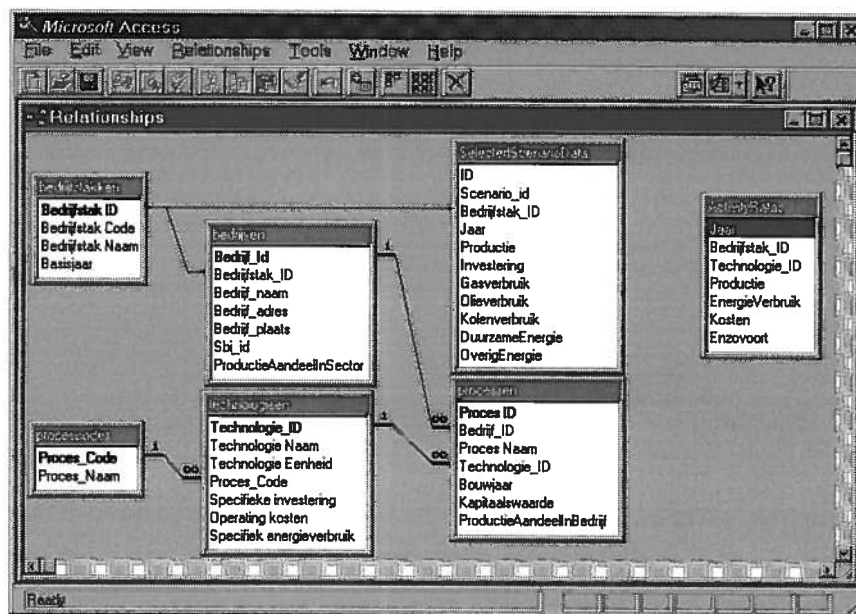
De uitvoer van het model is een tabel, welke dezelfde structuur heeft als de scenariodata-tabel. Deze tabel zal een selectie voor één (en niet meer dan een) scenario en een of meerdere jaren bevatten. Dit selectiemechanisme wordt aangestuurd vanuit de BELEID-module.

* Met “basisjaar” wordt hier het jaar waarvoor de gegevens gelden bedoeld.

7.3.2 TECHNOLOGIE-module

Figuur 7.2 presenteert schematisch de opbouw van de kennis-database in de TECHNOLOGIE-module. Bovenaan dit schema zijn twee tabellen weergegeven, welke uit de Economie-module worden aangeleverd:

- de **BEDRIJFSTAKKEN**-tabel (uitsluitend ter referentie)
- de **SELECTEDSCENARIODATA**-tabel, waarin het door de **BELEID**-module geselecteerde scenariogegevens worden doorgegeven.



Figuur 7.2 De databases in de technologie-module.

Daaraan wordt een aantal tabellen toegevoegd:

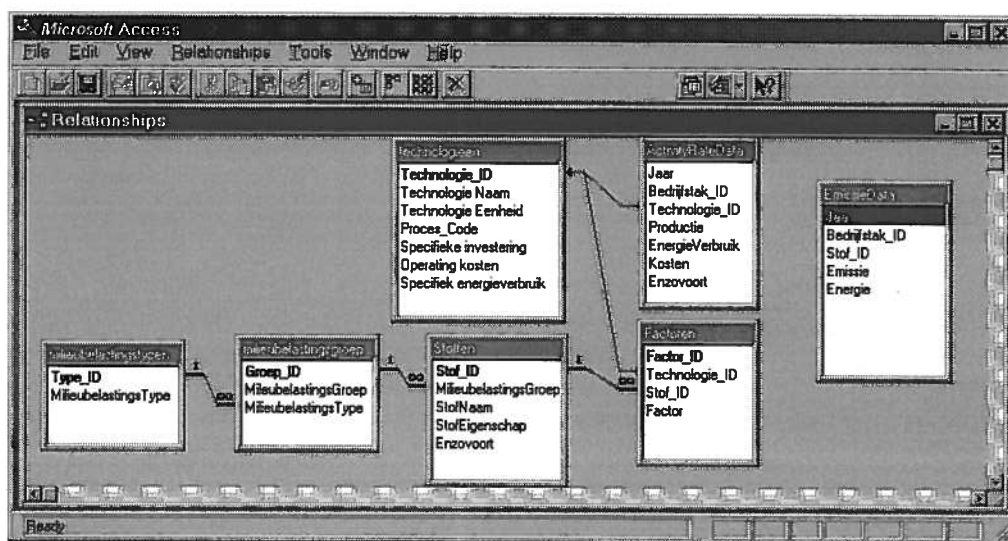
- Binnen elke bedrijfstak wordt een aantal bedrijven gedefinieerd in de **BEDRIJVEN**-tabel. Hier moet het begrip **BEDRIJF** worden niet uitsluitend worden opgevat als een werkelijk bedrijf, maar ook als een groep bedrijven die gezamenlijk min of meer statistische beschreven (kunnen) worden, een zogenaamde 'homogene bedrijfstak' of een sector uit het Midden- en KleinBedrijf (MKB). In deze tabel worden karakteristieken voor elk **BEDRIJF** opgenomen. Daarbij hoort onder andere naam en adres, SBI-codering en het aandeel dat het betreffende **BEDRIJF** heeft in de productie binnen de **BEDRIJFSTAK** of sector.
- Elk bedrijf voert een of meer **PROCESSEN**, opgenomen in de **PROCESSEN**-tabel, waarbij zaken als naam, bouwjaar, kapitaalswaarde en het aandeel in de productie van het **BEDRIJF** zullen zijn opgenomen. Indien een ruimtelijk gedesaggregeerd beeld wordt gewenst, dient hier ook de locatie (adres of coördinaten) van elk proces te worden opgenomen.
- Elk **PROCES** heeft een code, welke is ontleend aan een tabel met **TECHNOLOGIEËN**, waarin een aantal eigenschappen van elke technologie wordt opgeslagen. Een van die eigenschappen verwijst naar een lijst met
- **PROCESCODES**: een hulptabel om vervanging van een technologie door een ander mogelijk te maken. Het idee is om, aangestuurd door de **BELEID**-module een bij een **BEDRIJF** geïnstalleerde **PROCES** door andere **TECHNOLOGIE** te kunnen vervangen.

De uitvoer van het systeem wordt verzorgd door de tabel ACTIVITYRATES, waarin per technologie het productievolumen en eventuele andere gegevens (energieverbruiken, investeringslasten, operationele kosten e.d.) worden opgenomen.

7.3.3 MILIEU-module

In Figuur 7.3 wordt de technische opbouw van de MILIEU-module in hoofdlijnen geschetst. Van de tabellen in deze figuur zijn er twee geïmporteerd uit de TECHNOLOGIE-module:

- de TECHNOLOGIEËN-tabel (hulp-tabel voor deze module) en
- de ACTIVITYRATESDATA-tabel, waarin de invoer voor deze module is geregeld.



Figuur 7.3 Tabellen en relaties in de MILIEU-module.

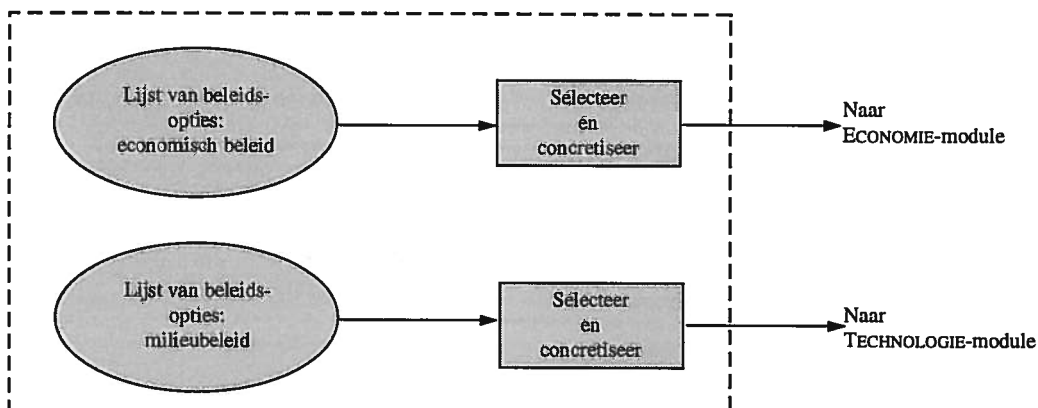
- de belangrijkste tabel in deze module is de FACTOREN-tabel met de achterliggende definitietabellen. In Figuur 7.3 is dit opgebouwd volgens het voorstel uit Tabel 4.2, waarin STOFFEN zijn samengebracht in GROEPEN, welke op hun beurt weer zijn bijeengebracht in TYPEN. Uiteraard kunnen de details van dit ontwerp pas precies worden ingevuld, wanneer op dit punt impliciet of expliciet keuzen zijn gemaakt. Voor de complexiteit van het systeem heeft dit overigens weinig gevolgen.

De uitvoer van deze module wordt verzorgd door de tabel EMISSIEDATA, waarin per jaar, per BEDRIJFSTAK, per STOF de EMISSIE wordt gegeven.

Uiteraard is het zeer wel mogelijk in de uiteindelijke implementatie andere aggregatieniveaus te kiezen dan in Figuur 7.3 wordt aangegeven. Zo zouden de emissies per technologie, per bedrijf of getotaliseerd over de gehele industrie kunnen worden gepresenteerd. De gegevens kunnen ook ruimtelijk gededaggregeerd worden gepresenteerd, als locatiegegevens in de TECHNOLOGIE-module zijn opgenomen. Een andere mogelijkheid kan nog zijn om de emissies per stof te aggregeren tot thema-indicatoren (CO₂-equivalenten, zuur-equivalenten, etc.). De keuzen die dienaangaande worden gemaakt kunnen weer afhankelijk worden gemaakt van het ambitieniveau van IMI.

7.3.4 BELEID-module

Zoals reeds meerdere malen is geconstateerd (Figuur 4.1 en paragraaf 7.2.4), moet de BELEID-module enigszins anders van opzet zijn. De functie is immers anders en de “vertaling” van in algemenere termen geformuleerde beleidsopties, -varianten, -alternatieven en dergelijke in concrete reacties in de ECONOMIE-module en de TECHNOLOGIE-module leidt tot een minder eenduidig beeld van het ontwerp. Figuur 7.4 geeft een schematisch overzicht van deze module.



Figuur 7.4 De structuur van de Beleid-module.

Het zal duidelijk zijn dat de BELEID-module verdere uitwerking behoeft, afhankelijk van de precieze invulling van de keuzen welke in het model moeten kunnen worden gemaakt. Wellicht kan hier ook een hiërarchische structuur worden ontworpen, waarin binnen “BELEIDSFILOSOFIEËN” “BELEIDSVARIANTEN” en vervolgens “BELEIDS-INSTRUMENTEN” kunnen worden gekozen.

In aansluiting op hetgeen daarover in paragraaf 7.2.4 is gesteld is veel mogelijk, maar zal voor een aantal beleidsterreinen afzonderlijk een detail-structuur moeten worden ontworpen. Ook hier geldt: hoe hoger de ambitie, hoe meer inspanning nodig zal zijn voor de bouw van het systeem en daarna het onderhoud.

7.4 Toets van ontwerp op beleidsvragen en kentallen

In hoofdstuk 3 is een overzicht van alle beleidsvragen gegeven waarop het IMI antwoord zou moeten kunnen geven. Per beleidsvraag is een of meerdere kentallen genoemd waarmee de vraag beantwoord moet kunnen worden. In onderstaande tabel wordt voor een aantal kentallen aangegeven op welke manier iedere variabele met het IMI beantwoord kan worden.

Tabel 7 Kentallen en omschrijving in IMI.

Kental	Omschrijving	Module	Mogelijk met huidige rivm instrumenten
1. Toegevoegde waarde (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	uitvoer CPB scenario	invoer economie module	+/-
2. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product	sommering van toegevoegde waarde per bedrijf naar rato van bijdrage aan productie van product	bewerking in economie	-
3. Investerings (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	uit financiële overzichten van bedrijven	invoer economie	-
4. Deel productie, toegevoegde waarde (v,h,t) voor nationale markt dan wel voor export	bewerking van toegevoegde waarde op basis van import export gegevens	als 4	-
5. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector	sommering van toegevoegde waarde per bedrijf naar rato van bijdrage aan productie van product	als 3	-
6. Werknemers, arbeidsplaatsen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	Lisa gegevens over werknemers per bedrijf	invoer economie	+/-
7. Gescoord waardeoordeel over imago (v,h,t) van bedrijf, bedrijfstak, sector door bedrijf en door klanten	nog afhankelijk van nadere definitie van onderzoek op dit gebied	invoer economie	-
8. Fysieke volume van productie (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, per sector	op basis van monetaire groeireeksen per economische scenario en de inzet van fiscale beleidsinstrumenten wordt met STREAM berekend wat de fysieke groei is.	uitvoer economie	+/-
9. Emissie a.g.v. verbrandingsprocessen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	op basis van fysieke groei, inzet van technologie wordt in de milieumodule de emissie berekend	uitvoer milieumodule	+
10. Emissie a.g.v. overige processen (v,h,t) per bedrijf bedrijfstak, sector	als 9	als 9	+
11. Emissie van geur(eenheden) en geluid (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	op basis van emissies van bedrijven (zie 9 en 10) wordt een schatting gegeven van de geur overlast in intensiteit en afstand (geur-isocontouren)	als 9	-
12. Aantal inwoners (v,h,t) bepaalde tijd per jaar blootgesteld aan bepaalde geurconcentratie, geluidsniveau per bedrijf, bedrijfstak, sector	op basis van bevolkingsgegevens wordt bepaald hoeveel inwoners in gebieden liggen waar hoge geur blootstelling te verwachten valt	milieumodule	-
13. Afval (v,h,t) met bestemming en verweringsmethode per bedrijf, bedrijfstak, sector	per bedrijf informatie over afvalvolumes te bepalen in de milieumodule	milieu	+/-

14. Emissie (v,h,t) per stof, groep van stoffen of per milieuthema per eenheid product	sommering van de emissies per bedrijf naar rato van bijdrage aan productie van product	milieu	+/-
15. Afval (v,h,t) per eenheid product	sommering van de afvalvolumes per bedrijf naar rato van bijdrage aan productie van product	milieu	+/-
16. Verschil in emissie (V) t.g.v. autonome ontwikkeling en t.g.v. beleid (sinstrumenten)	op basis van statistische gegevens wordt aangegeven welk deel van emissieveranderingen door beleid kan worden verklaard. Het overige deel is dan toe te schrijven aan autonome ontwikkeling	milieu	-
17. Verschil in emissies (v) a.g.v. wijzigingen van productievolume, toegevoegde milieutechnologie, inzet van procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie	verklaring van emissie veranderingen op basis van parameter instelling van IMI	combinatie	+/-
18. Kwalitatieve verklaringen voor veranderingen in productievolumes en veranderingen van emissiefactoren bij diverse scenario's	als 17	combinatie	-
19. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per bedrijf, bedrijfstak, sector	per bedrijf informatie over GWE inzet bepalen in de milieumodule	milieu	+/-
20. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per eenheid product	sommering van toegevoegde waarde per bedrijf naar rato van bijdrage aan productie van product	milieu	+/-
21. Verandering (v) van gebruik van grondstoffen per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector	als 21 maar dan niet opgericht op totale volumes maar op verandering in de tijd van volumes	milieu	-
22. Warmte en elektriciteitsgebruik (v,h,t) en toeleverende interne en externe energiebronnen per bedrijf, bedrijfstak, sector	per bedrijf informatie over GWE inzet bepalen in de milieumodule	milieu	+/-
23. Inzet secundaire grondstoffen (v,h,t) voor productie en energieopwekking inclusief herkomst secundaire grondstoffen (bedrijfsterrein)	per bedrijf informatie over secundaire grondstoffen inzet bepalen in de milieumodule	milieu	-
24. Herkomst van grondstoffen en halffabrikaten	informatie over waar grondstoffen vandaan komen	buiten IMI	-
25. Locatie (coördinaat en/of gemeente en/of provincie) (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	bedrijfsgegevens over installatie opbouw of algemene model aanname over	technologie	+
26. (zie vraag D5),	-	-	-
27. Huidige leeftijd en te verwachten levensduur per installatie	als 25	technologie	-

28. Implementatiegraad per maatregel (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector	beschrijving per bedrijf/bedrijfstak in welke mate BAT is ingevoerd (op een schaal van 0 tot 1)	technologie	+/-
29. Implementatiegraad per maatregel (t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	als 28	technologie	+/-
30. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het treffen van maatregelen (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	bewerking van uitkomsten en kentallen 9, 10 en 11 voor verschillende scenario	milieu	+
31. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het invoeren van BAT of BTM (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?	Als 30	milieu	+/-
32. Verschil in gebruik van grondstoffen, water- en energiegebruik voor en na het invoeren van BAT of BTM (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?	bewerking van uitkomsten en kentallen 19, 20 en 21 voor verschillende scenario	milieu	-
33. Kosten en baten per maatregel (v,h,t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid	als te verzamelen gegevens opgenomen in aanschafkosten van maatregel opbrengsten per maatregel	technologie	+/-
34. Kosten en baten per maatregel met energie-effecten (v,h,t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid	als 33	technologie	+/-
35. Mogelijke kosten voor extra emissiereductie per stof (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector en de kosten van huidige maatregelen per bedrijf, bedrijfstak, sector en daarmee vermeden emissie	als 33 (is alleen een extra scenario vraag)	technologie	+/-
36. Baten en kosten per maatregel, huidige rentestand		technologie	+/-
37. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. autonome ontwikkeling	indexen waarmee wordt aangegeven in welke mate maatregelen penetreren zonder dat hiervoor een beleidsmatige verklaring voor kan worden gegeven	beleid	-
38. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. inzet beleidsinstrumenten	indexen waarmee wordt aangegeven in welke mate maatregelen penetreren terwijl hiervoor een beleidsmatige verklaring kan worden gegeven	beleid	-
39. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren (v) met 1 of meer beleidsinstrumenten	zie 38	beleid	+/-

40. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren(t) met 1 of meer beleidsinstrumenten	zie 38	beleid	+/-
41. Fractie van de fysieke productie (v) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten	indexen waarmee wordt aangegeven in welke mate veranderingen in fysieke productievolume van producten terwijl hiervoor een beleidsmatige verklaring kan worden gegeven	beleid	-
42. Fractie van de fysieke productie (t) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten	als 41	beleid	-
43. Hoeveel en welke milieuvergunningen per bedrijf, bedrijfstak en per sector en welke bevoegde gezagen?	overzichten van bedrijfsgegevens	buiten IMI of milieu	-
44. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product	koppeling van kentallen 9, 10, en 11 enerzijds en 1 en 2 anderzijds		+/-
45. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product verklaard door technologie, wijziging sectorstructuur en door upgrating/dematerialisatie	verklaring van de uitkomst van kental 44 op basis van aantal andere kentallen zoals fysieke producten (van emissie veranderingen op basis van parameter instelling van IMI	milieu/combinatie	-
46. Emissies en milieubelasting per eenheid vergelijkbaar product, per proces, per grondstof in Nederland/ Emissies en milieubelasting per eenheid in andere landen	internationale vergelijkingen op basis van Europese ontwikkelingen	buiten IMI	-
47. Percentage van fysieke productie in Nederland en (land van) bestemming per bedrijf, bedrijfstak, sector	als 46	buiten IMI	-

(+ = goed, +/- = matig, - = niet)

De kentallen dienen alle op het gekozen aggregatieniveau beschikbaar te komen (SBI2/3).

7.5 Drie varianten

In dit hoofdstuk is een aanzet tot een functioneel en tot een technisch ontwerp van het IMI-systeem gepresenteerd. Op een aantal punten in dit hoofdstuk is reeds aangegeven dat de invulling op verschillende niveaus van ambitie kan worden gerealiseerd. Op dat punt dient voor verdere stappen kunnen worden gezet keuzen te worden gemaakt. Deze paragraaf presenteert drie verschillende varianten met hun voor- en nadelen, voor zover die thans kunnen worden overzien. De varianten verschillen niet in de conceptuele opbouw van de modulen, maar veeleer in de mate van detail en kwaliteit van de te gebruiken tabellen. Dat wil zeggen: in alle varianten wordt gepoogd om de beleidsvragen op alle niveaus van detail te beantwoorden. De kwaliteit van het kwantitatieve antwoord op elk van die vragen zal verschillend zijn, afhankelijk van de hoeveelheid aannamen die nodig zijn om het gevraagde detail te kunnen leveren. Naarmate er meer detailinformatie beschikbaar is, zal het antwoord als meer betrouwbaar kunnen worden beschouwd.

De drie varianten zijn:

1. een **minimale** variant;
2. een **midden**variant;
3. een **maximale** variant.

De varianten kunnen verschillen in:

- de complexiteit van het model zelf en de relaties daarin;
- de complexiteit van de toegepaste rekenschema's;
- de gegevensvraag als gevolg van de detaillering van de in de modulen ingebouwde kennis;
- de aantallen beleidsopties, welke in de BELEID-module zullen worden ingebouwd;
- de uitgebreidheid van invoer- en uitvoerprocedures en mogelijkheden.

Over het algemeen zal het zo zijn, dat het ontwerp enigszins evenwichtig zal moeten zijn. Het heeft niet zoveel zin om uitgebreide in- en uitvoerprocedures te ontwerpen voor een model dat op een tamelijk hoog aggregatieniveau kennis bezit en rekenschema's toepast. Omgekeerd zal een complex model met gedetailleerde kennis en vele mogelijkheden een royaal uitgevoerde set in- en uitvoerprocedures verdienen.

Op dit moment is het nog niet goed mogelijk om een inschatting te maken van de benodigde budgetten om elk van de drie varianten te implementeren, te beheren en te onderhouden. Daarvoor is een nadere analyse nodig. Duidelijk zal zijn dat naarmate de variant complexer wordt, ook de kosten zullen toenemen. Ook voor het beheer zal het zo zijn dat naarmate meer gedetailleerde kennis in het model nodig is, de verzameling daarvan en het up-to-date houden van die kennis meer tijd en geld zal kosten.

In hoofdstuk 8 worden de drie varianten beoordeeld met betrekking tot in hoeverre zij antwoord zullen (kunnen) geven op de beleidsvragen als geïnventariseerd in hoofdstuk 3. In onderstaande secties worden de drie varianten iets verder uitgewerkt.

7.5.1 Minimale variant

In deze variant wordt uitsluitend gebruik gemaakt van binnen RIM+ en andere genoemde modellen beschikbare informatie. Daar waar nodig wordt intern in het systeem een verdere detaillering gegenereerd op basis van eenvoudige (statistische) aannamen. De uitvoer wordt eenvoudig gehouden. Aangezien in deze variant

uitsluitend RIM+ en aanverwante gegevens worden gebruikt, ligt het voor de hand om IMI ook direct aan RIM+ te koppelen. Dit kan op twee manieren:

1. (beperkte) aanpassingen aan RIM+ zelf
2. het ontwerp van een “post-processor” op RIM+, dat wil zeggen een of meerdere modules die de uitvoer van RIM+ verder bewerken tot antwoorden op de aan IMI gestelde beleidsvragen.

De structuur van het model bestaat uit vier modules (economie, beleid, milieu en technologie). De economie module is simpel en beschrijft alleen de vertaling van veranderingen in toegevoegde waarde naar veranderingen in productie volume. De beleidsmodule bevat geen financieel economische instrumenten maar wel instrumenten die gericht zijn op technologie. Hierbij zijn mogelijkheden om bestaande emissiefactoren in verschillende scenario's te wijzigen. Welke achterliggende technologie daar precies voor nodig is wordt niet in het IMI opgenomen. De technologie module bevat de beschrijving van de huidige installaties zoals die ook in RIM+ zijn opgenomen en de kosten van maatregelen.

Voor de uitwerking van deze module dienen de volgende type bestanden te worden aangelegd: kosten van maatregelen.

7.5.2 Middenvariant

In de middenvariant is de structuur op hoofdlijnen ook opgebouwd uit vier modules (economie, beleid, milieu en technologie), maar zijn de modules zelf uitgebreider opgezet middels completere modellen. De economie module beschrijft nu met het model STREAM de vertaling van veranderingen in toegevoegde waarde naar veranderingen in productie volume en hierbij kan de invloed van financiële instrumenten binnen een bepaalde bandbreedte (die wordt bepaald door het algemene economische scenario) op deze vertaling naar fysieke productievolumen worden meegenomen.

De beleidsmodule bevat een statistisch model waarin per instrument aan de hand van verklarende variabelen kan worden aangegeven wanneer en hoe welke maatregelen door bedrijven naar verwachting genomen zullen gaan worden.

In de technologie module is informatie opgenomen over de huidige installaties, de leeftijd van de installaties en de verwachte levensduur van de installaties. Ook is er een afzonderlijk bestand opgebouwd waarin verschillende technologieën per type proces zijn opgenomen inclusief best available technologie. Hierbij is ook informatie opgenomen over de kosten van maatregelen.

De milieumodule lijkt sterk op RIM+ en wijkt in wezen niet af van de eenvoudige variant zoals genoemd bij de vorige variant.

In deze variant wordt de in de minimale variant genoemde informatie aangevuld met elders binnen RIVM en andere instituten beschikbare informatie. Gedacht moet daarbij worden met name aan:

- gegevens over nieuwe en alternatieve technologie
- kostengegevens voor alle technologieën
- andere milieubelasting dan energieverbruik en de emissies naar lucht, water en bodem;

de uitvoer- en presentatiemogelijkheden kunnen hier wat royaler zijn. Een aantal vooraf gedefinieerde tabellen, grafieken en kaarten kunnen voor elk doorgerekende combinatie van scenario en beleidskeuze worden gegenereerd. Export naar andere commerciële software is mogelijk. Deze variant zal nog steeds vrij dicht tegen bij RIVM gebruikte modellen en systemen als RIM+, emissieregistratie, TRAFO, STREAM en dergelijke aanliggen. Een aantal gegevens zal echter van buiten deze systemen binnen IMI beschikbaar moeten komen. Hier liggen dan ook eveneens twee mogelijkheden open:

1. toevoegen van een of meerdere modules aan RIM+, tezamen het model IMI vormend;
2. het ontwikkelen van een stand alone toepassing IMI, waarbinnen gegevens, afkomstig van RIM+ en andere RIVM modellen automatisch en periodiek kunnen worden ingelezen.

7.5.3 Maximale variant

In de maximale variant is de structuur op hoofdlijnen ook opgebouwd uit vier modules (economie, beleid, milieu en technologie), zijn de modules ongeveer even gedetailleerd als in de middenvariant, worden meer gegevens verzameld ook op een meer gedetailleerd niveau en wordt er ook gestart met onderzoeksprogramma's. Deze onderzoeksprogramma's lopen parallel aan de ontwikkeling van het IMI en zijn erop gericht om kennisleemten die in de middenvariant nog steeds aanwezig zijn op termijn op te kunnen lossen. Deze aanvullende acties leiden overigens nog niet direct tot veranderingen in de structuur maar zullen meer de modellen voorbereiden die in de nabije toekomst in de structuur opgenomen kunnen gaan worden. Belangrijke onderzoeksonderwerpen zijn nadere uitwerking economie ook dynamisch voor wat betreft milieukosten etc., nadere uitwerking op beleidsinstrumenten, ontwikkeling kennisinstrumenten om technologische potenties en doorbraken te anticiperen etc.

Tenslotte zullen er gegevens over de productie worden opgenomen waardoor per type product de emissies van alle bij het productieproces bedrijven naar rato kunnen worden meegenomen

Aanvullend op de gegevens als te gebruiken in de middenvariant, zullen in deze variant actief gegevens verzameld moeten worden om de databases in het systeem compleet en volledig te krijgen; de uitvoermogelijkheden worden zeer flexibel opgezet, dat wil zeggen dat de gebruiker zelf tabellen, grafieken en kaarten kan definiëren en laten maken.

In deze variant zal een uitgebreid en krachtig nieuw systeem ontstaan, dat òf in een stand alone PC of UNIX applicatie kan worden geïmplementeerd òf in een netwerkversie die voor verschillende gebruikers beschikbaar is.

Ondermeer gegevens over emissies et.c per product

7.5.4 Beschikbare en benodigde gegevens.

Op dit moment is reeds een grote hoeveelheid informatie bij RIVM beschikbaar. Veel van de binnen IMI te gebruiken kennis zal hieraan moeten worden ontleend. In tabel 7.1 wordt een overzicht gegeven van de thans beschikbare relevante informatie en wordt aangegeven wat nodig zou zijn om deze informatie bruikbaar te maken voor IMI. Hierbij wordt uitgegaan van variant 3.

Tabel 7.1 Overzicht van waar welke gegevens of bestanden kunnen worden gevonden.

Subsysteem	Parameter	Bron
Subsysteem Milieu	grondstoffen	NAMEA, CBS, bedrijven
	watergebruik	CBS, provincies
	primaire energiebronnen	ECN, EZ, CBS, bedrijven
	elektriciteit (intern)	ECN, EZ, CBS, Bedrijven
	elektriciteit (extern)	ECN, EZ, CBS, Bedrijven
	duurzame energiebronnen	ECN, EZ, CBS, Bedrijven
	emissiefactoren	EJR, RIVM, TNO, RIZA
	afvalfactoren	CBS, AOO, provincies,
	afvalwarmte water	ECN, bedrijven, waterbeheerders
	afvalwarmte lucht	ECN, TNO
	ruimtebeslag	RPD, CBS BARS-bestand, TNO-INRO
	procesoutputs	
	producten	gedeeltelijk: bedrijven, CBS
	energiedragers	energiebedrijven
	water	bedrijven, energiebedrijven
	secundaire grondstoffen	VROM, AOO, provincies
Subsysteem economie	economie inputs	
	Economische groei (bruto binnenlands product)	CBS
	CPB, een index	
	Monetaire groei per sector CPB (Toegevoegde waarde)	CPB
	fysieke groei per sector, CPB index	RIVM-STREAM, CPB
	brandstofprijs (olie), CPB, dollar per vat	nodig ???
	prijs enkele bulk grondstoffen, CPB	nodig ???
	economie outputs	
	toegevoegde waarde	CBS, CPB-prognose
	Investeringsruimte (maximaal)	CBS, CPB-prognose
	investeringen (gerealiseerd)	CBS, CPB-prognose
	heffingen	CBS, CPB-prognose
	subsidies	CBS, CPB-prognose
	btw kortingen	
	afschrijving	CBS, CPB-prognose
submodule technologie	procesbeschrijving	RIVM, TNO
	kapitaalgoederenvoorraad	CBS, bedrijven
	leeftijdsofbouw	CBS, bedrijven
	levensduur	CBS, bedrijven
	huidige technologie	TNO, RIZA(CUWVO-documenten)
	best available technologie: end-of-pipe	TNO, EC (Eurobat-project), RIZA
	best available technologie: procesgeïntegreerd	TNO, EC (Eurobat-project), RIZA
	best available technologie: nieuw design	TNO, EC (Eurobat-project), RIZA
submodule beleidsinstrumenten	kosten van technologie	TNO, EC (Eurobat-project), RIZA
	verbod	VROM
	emissie norm	VROM
	beleidseffectiviteit	RIVM-MEI-output
	heffingen (met name voor water)	CBS, VROM
	btw op investering technologie	CBS, VROM
	btw op producten	CBS, VROM

8. Toets van ontwerp op beleidsvragen en kentallen

8.1 Overzicht

In hoofdstuk 3 is een overzicht van alle beleidsvragen gegeven waarop het IMI antwoord zou moeten kunnen geven. In paragraaf 7.3 is aangegeven hoe de kentallen in theorie uit het IMI kunnen worden afgeleid. In tabel 8 wordt aangegeven in hoeverre de verschillende kentallen per variant uitgewerkt kunnen worden.

Uit tabel 8 blijkt dat een groot aantal kentallen met het IMI ontwerp kunnen worden onderbouwd. Verschillen tussen varianten ontstaan omdat een vraag in de ene variant in het geheel niet beantwoord kan worden en in de ander variant wel, of omdat de vraag in de ene variant veel globaal geschat wordt terwijl die in de andere variant beter onderbouwd is, bijvoorbeeld met meetgegevens.

Tabel 8 Inschatting van de mate waarin de kentallen met de 3 varianten ingeschat kunnen worden.

Kental	Mogelijk met variant minimaal	Mogelijk met variant midden	Mogelijk met variant maximaal
1. Toegevoegde waarde (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+	+	+
2. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product	-	+/-	+/-
3. Investerings (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	-	-	?
4. Deel productie, toegevoegde waarde (v,h,t) voor nationale markt dan wel voor export	-	-	?
5. Toegevoegde waarde (v,h,t) per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+/-
6. Werknemers, arbeidsplaatsen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	-	-	?
7. Gescoord waardeoordeel over imago (v,h,t) van bedrijf, bedrijfstak, sector door bedrijf en door klanten	-	+/-	-
8. Fysieke volume van productie (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, per sector	+/-	+/-	+
9. Emissie a.g.v. verbrandingsprocessen (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+	+	+
10.			
11. Emissie a.g.v. overige processen (v,h,t) per bedrijf bedrijfstak, sector	+	+	+
12. Emissie van geur(eenheden) en geluid (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+	+
13. Aantal inwoners (v,h,t) bepaalde tijd per jaar blootgesteld aan bepaalde geurconcentratie, geluidsniveau per bedrijf, bedrijfstak, sector	-	+	+
14. Afval (v,h,t) met bestemming en verwerkingsmethode per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+
15. Emissie (v,h,t) per stof, groep van stoffen of per milieuthema per eenheid product	+	+	+
16. Afval (v,h,t) per eenheid product	+/-	+/-	+
17. Verschil in emissie (V) t.g.v. autonome ontwikkeling en t.g.v. beleid(sinstrumenten)	-	+/-	+
18. Verschil in emissies (v) a.g.v. wijzigingen van productievolumen, toegevoegde milieutechnologie, inzet van procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie	-	+/-	+
19. Kwalitatieve verklaringen voor veranderingen in productievolumes en veranderingen van emissiefactoren bij diverse scenario's	-	+/-	+

20. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+/-
21. Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v,h,t) zowel primair als secundair per eenheid product	+/-	+/-	+
22. Verandering (v) van gebruik van grondstoffen per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+
23. Warmte en elektriciteitsgebruik (v,h,t) en toeleverende interne en externe energiebronnen per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+
24. Inzet secundaire grondstoffen (v,h,t) voor productie en energieopwekking inclusief herkomst secundaire grondstoffen (bedrijfsterrein)	+/-	+/-	+
25. herkomst van grondstoffen en halffabrikaten	-	+/-	+/-
26. Locatie (coördinaat en/of gemeente en/of provincie) (v,h,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+	+
27. (zie vraag D5),	-	-	-
28. huidige leeftijd en te verwachten levensduur per installatie	+/-	+/-	+
29. Implementatiegraad per maatregel (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+
30. Implementatiegraad per maatregel (t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+/-	+/-	+/-
31. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het treffen van maatregelen (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	+	+	+
32. Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het invoeren van BAT of BTM (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?	-	+/-	+
33. Verschil in gebruik van grondstoffen, water- en energiegebruik voor en na het invoeren van BAT of BTM (v,t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?	-	+/-	+
34. Kosten en baten per maatregel (v,h, t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid	+/-	+	+
35. Kosten en baten per maatregel met energie-effecten (v,h, t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid	+	+	+
36. Mogelijke kosten voor extra emissiereductie maatregel per stof (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector en de kosten van huidige maatregelen per bedrijf, bedrijfstak, sector en daarmee vermeden emissie	+/-	+/-	+/-
37. Baten en kosten per maatregel, huidige rentestand	+/-	+/-	+
38. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. autonome ontwikkeling	-	-	+/-
39. Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. inzet beleidsinstrumenten	-	+/-	+
40. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren (v) met 1 of meer beleidsinstrumenten	+/-	+/-	+/-
41. Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren(t) met 1 of meer beleidsinstrumenten	+/-	+/-	+/-
42. Fractie van de fysieke productie (v) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten	-	+/-	+/-
43. Fractie van de fysieke productie (t) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten	-	+/-	+/-
44. Hoeveel en welke milieuvergunningen per bedrijf, bedrijfstak en per sector en welke bevoegde gezagen ?	-	-	-
45. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product	+/-	+/-	+/-
46. Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product verklaard door technologie, wijziging sectorstructuur en door upgradering/dematerialisatie	-	+/-	+
47. Emissies en milieubelasting per eenheid vergelijkbaar product, per proces, per grondstof in Nederland/ Emissies en milieubelasting per eenheid in andere landen	-	-	-
48. Percentage van fysieke productie in Nederland en (land van) bestemming per bedrijf, bedrijfstak, sector	-	-	-

(+ = goed, +/- = matig, - = niet).

8.2 “Slimme trucs”

In het bovenstaande is een aantal malen aangegeven dat de detaillering van de in IMI aanwezige kennis de belangrijkste grootheid is, waarop de verschillende varianten zich onderscheiden. Mede op grond van de detaillering van de gegevens dienen ook keuzen te worden gemaakt over de detaillering van de uitvoermogelijkheden. Hier geven we als voorbeeld enkele mogelijkheden om grootheden, waarvoor geen detailkennis in het systeem beschikbaar is toch voor het beleid bruikbare informatie op te leveren. Daarbij gelden een paar uitgangspunten:

1. Over het algemeen zijn analyses naar de trends en naar veranderingen minder gevoelig voor de kwaliteit en de absolute waarde van de beschikbare gegevens dan beschrijvingen van de toestand van de bedrijven en het milieu op een zeker moment.
2. Bij ontbreken van gedetailleerde kennis kan die in vele gevallen worden benaderd door gebruik te maken van zogenaamde proxies om de informatie op een hoger detailniveau dan waarop het beschikbaar is toe te passen.

Enkele voorbeelden:

- Wanneer economische gegevens op een hoog detailniveau moeten worden afgeleid uit meer globale gegevens, bijvoorbeeld de verdeling van de productie in de Chemische industrie over specifieke processen en installaties, kan als uitgangspunt worden genomen dat die verdeling niet afwijkt van de verdeling zoals die in de meest recente gegevens van de (individuele) emissieregistratie beschikbaar zijn. Dan wordt een economische groei- of krimp binnen de chemische industrie als geheel dus homogeen toegepast. Het zal duidelijk zijn dat zo'n toepassing bij een analyse van de verandering van de milieubelasting door bijvoorbeeld verschuivingen in de brandstofinzet, heel bruikbaar zal kunnen zijn, maar bij een analyse van de veranderingen in een specifiek proces of installatie weinig nauwkeurigheid zal leveren.
- Een analyse van de toekomstige emissies van grofkeramische bedrijven, na vervanging van de bestaande ovens door een nieuw, meer efficiënt proces, kan worden uitgevoerd onder de aanname dat alles in alle andere bedrijfstakken bij hetzelfde blijft. De opgestelde ovens zijn deels binnen de (individuele) emissieregistratie bekend. Voor de overige bedrijven kan worden aangenomen dat daar
 - of dezelfde verdeling van opgestelde oventypes aanwezig is
 - of alle bedrijven hetzelfde, meest voorkomende type hebben opgesteld
 - of enquêteren van alle steenfabrieken of de betreffende bevoegde gezagen, met de vraag welke oventypes zijn opgesteld
 - of anders

Ook hier zal gelden dat de kwaliteit van het antwoord af zal hangen van welke keuze wordt gemaakt, maar in alle gevallen kan een antwoord worden gegeven.

Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9
7321 MA Bilthoven

Namen en functies van de projectmedewerkers:

J.B. Latour
M.P.J. Pulles
J.H.J. Hulskotte

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

-

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

eind 1997 - begin 1998

Ondertekening:

J.B. Latour
projectleider

Goedgekeurd door:

H.S. Buijtenhek
afdelingshoofd

REFERENTIES

- 1 RIVM notitie/voorstel IMI
- 2 Ministerie VROM, 1989, *Nationaal Milieubeleidsplan*, Ministerie VROM, Den Haag
- 3 Helias Udo de Haes in het Basisboek Milieukunde; EU 's 5EAP; etc.
- 4 Bron: notitie VAN ECONOMISCHE NAAR FYSIEKE SCENARIO'S TRAF0 en STREAM (Annemarth Idenburg, Jan van Dam)
- 5 Draaijers, G.P.J., J.J.M. Berdowski, H. Leneman, G.A. Rood, D.J. de Vries en E.A. Zonneveld, 1997, *Emissies in Nederland; Trends, thema's en doelgroepen; 1995 en ramingen 1996*, Publikatiereeks Emissieregistratie nr 38, Den Haag, Ministerie VROM
Auweraert, R.K. van der, G.P.J. Draaijers, W.J. Jonker en P. Verhoeve, 1997, *Emissies in Nederland; Bedrijfsgroepen en regio's; 1994 en ramingen 1995*, Publikatiereeks Emissieregistratie nr 39, Augustus 1997, Den Haag, Ministerie VROM
- 6 Ministerie VROM, DGM, 1995, *Programma van eisen Doelgroepmonitring*, 5 april 1995
- 7 Allard de Witte, 1997, *Kwaliteit van emissiegegevens*, TNO-MEP rapport R 97/246.
- 8 T. Pulles, 1998, *Kwaliteit van doelgroepmonitoring en milieu-informatie*, MILIEU in druk.
- 9 J. Rotmans en B. de Vries, 1997, *Perspectives on Global Change*, Cambridge University Press, Cambridge

Appendix 1 Stoffenlijst

APPENDIX 1 STOFFEN, WAARVOOR IN HET NEDERLANDSE BELEID INFORMATIE WORDT GEVRAAGD IN HET KADER VAN DE DOELGROEPMONITORING

pollutant	national priority	CORINA IR '94	EMEP UNECE	OSPAR COM HELCO M	IPCC	Montreal protocol	Rhine Action Program	North Sea Action Program	EU policy	Subgroup Name
Arsenic	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Metals and metalloids
Cadmium	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Metals and metalloids
Chromium IV	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Metals and metalloids
Copper	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Metals and metalloids
Mercury	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Metals and metalloids
Lead	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Metals and metalloids
Zinc	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Metals and metalloids
Ammonia	Yes	Yes	Yes	No	No	No	Yes	No	Grey list	Inorganic compounds
Asbestos	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Carbon monoxide	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	-	Inorganic compounds
Fluorides	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Hydrogen sulfite	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Total N	Yes	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Other substances
Nitrogen oxides	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	-	Inorganic compounds
Particulate matter <10 mm	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Particulate matter > 10 mm	Yes	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	Grey list	Other substances
Total P	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Sulfur dioxides	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Acrolein	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Acrylonitrile	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Benzene	Yes	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Specified non-halogenated compounds
Ethene	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Formaldehyde	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Phenols total	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Phthalates total	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Styrene	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Toluene	Yes	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Specified non-halogenated compounds
Chloroanilines	Yes	No	No	No	No	No	Yes	No	Grey list	Specified halogenated organic

86 van Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

pollutant	national priority	CORINA IR '94	EMEP UNECE	OSPAR COM HELCO M	IPCC	Montreal protocol	Rhine Action Program	North Sea Action Program	EU policy	Subgroup_Name
Chlorobenzenes non-specified	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified halogenated organic compounds
Chlorophenols non specified	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified halogenated organic compounds
1,2-Dichloroethane	Yes	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Dichloromethane	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified halogenated organic compounds
Dioxins	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Specified halogenated organic compounds
Hexachlorocyclohexane	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Black list	Specified halogenated organic compounds
Methylbromide	Yes	No	No	No	No	Yes	No	No	-	Specified halogenated organic compounds
PCB non-specified	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Tetrachloroethene (per)	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Tetrachloromethane	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
1,1,1-Trichloroethane	Yes	Yes	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Grey list	Specified halogenated organic compounds
Trichloroethene (tri)	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Trichloromethane	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Vinylchloride	Yes	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Specified halogenated organic compounds
Polycyclic aromatic hydrocarbons (Min. of VROM selection)	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Polycyclic aromatic hydrocarbons (Borneff selection)	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Grey list	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC non-specified	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Volatile organic compounds (VOC)	Yes	No	No	No	No	No	No	No	-	General mixtures
Antimony	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Metals and metalloids

pollutant	national priority	CORINA IR '94	EMEP UN/ECE	OSPAR COM HELCO M	IPCC	Montreal protocol	Rhine Action Program	North Sea Action Program	EU policy	Subgroup_Name
Nickel	No	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Grey list	Metals and metalloids
Selenium	No	Yes	No	Yes	No	No	No	No	-	Metals and metalloids
Carbon dioxide	No	Yes	No	No	Yes	No	No	No	-	Inorganic compounds
Chlorides	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Cyanides	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Inorganic compounds
Dibutyl phthalate	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Diethylphthalate	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Ethylbenzene	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Specified non-halogenated compounds
Isopropylbenzene	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Specified non-halogenated compounds
Methane	No	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Methyloxirane (propylene oxide)	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Oxirane (ethylene oxide)	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified non-halogenated compounds
Xylenes	No	No	No	Yes	No	No	No	No	Grey list	Specified non-halogenated compounds
Chloronitrobenzenes	No	No	No	No	No	No	Yes	No	Grey list	Specified halogenated organic compounds
2-Chlorotoluene	No	No	No	No	No	No	Yes	No	Grey list	Specified halogenated organic compounds
4-Chlorotoluene	No	No	No	No	No	No	Yes	No	Grey list	Specified halogenated organic compounds
1,4-Dichlorobenzene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified halogenated organic compounds
1,2-Dichloroethene	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Specified halogenated organic compounds
Epichlorohydrin	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Specified halogenated organic compounds
Hexachlorobenzene	No	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Hexachlorobutadiene	No	No	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Pentachlorophenol	No	Yes	No	Yes	No	No	No	No	Black list	Specified halogenated organic compounds
Trichlorobenzenes	No	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Black list	Specified halogenated organic compounds
Naphtalene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones

pollutant	national priority	CORINA IR '94	EMEP UN/ECE	OSPAR COM HELCO M	IPCC	Montreal protocol	Rhine Action Program	North Sea Action Program	EU policy	Subgroup_Name
Phenanthrene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Anthracene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Fluoranthene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Chrysene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Benz(a)anthracene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Benz(a)pyrene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Benz(b)fluoranthene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Benz(g,h,i)perylene	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC 11	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC 12	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC 13	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC 113	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC 114	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
CFC 115	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Halons non-specified	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Halon 1211	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Halon 1301	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Halon 2402	No	No	No	No	No	Yes	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HCFC non-specified	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HCFC 22	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HCFC 123	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HCFC 124	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HCFC 141b	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HFC non-specified	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HFC 125	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HFC 134a	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
HFC 143a	No	No	No	No	No	No	No	No	-	PAH, CFC, HCFC, HFC, halones
Non-methane VOC (NMVOC)	No	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	-	General mixtures
Non-halogenated aliphatics	No	No	No	No	No	No	No	No	-	General mixtures
Non-halogenated aromatics	No	No	No	No	No	No	No	No	-	General mixtures
Halogenated organic compounds	No	No	No	No	No	No	No	No	-	General mixtures
Halogenated aliphatics	No	No	No	No	No	No	No	No	-	General mixtures
Halogenated aromatics	No	No	No	No	No	No	No	No	-	General mixtures
Mineral oil	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Other substances

pollutant	national priority	CORINA IR '94	EMEP UNECE	OSPAR COM HELCO M	IPCC	Montreal protocol	Rhine Action Program	North Sea Action Program	EU policy	Subgroup_Name
2.4.D	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Aldicarb	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Atrazin	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Azinfos-ethyl	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Azinfos-methyl	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Bentazon	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Chloridazon	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
DDT	No	No	No	No	No	No	No	No	Black list	Pesticides, herbicides and fungicides
Dichlorovos	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Dimethoate	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Dithiocarbamates	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Diuron	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
DNOC	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Drins (non-specified)	No	No	No	No	No	No	No	No	Black list	Pesticides, herbicides and fungicides
Endosulfan	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Fenitrothion	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Fenthion	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Malathion	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Mevinfos	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Organic tin compounds	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Parathion-ethyl	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Parathion-methyl	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Simazin	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Trifluralin	No	No	No	No	No	No	No	No	Grey list	Pesticides, herbicides and fungicides
Smell	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Miscellaneous
Waste oil	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Car tires	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
End of life vehicles	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Dredging sludge	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Batteries	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Construction and demolition waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Animal manure	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Ferro domestic waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Phosphorous acid gypsum	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes

pollutant	national priority	CORINA IR '94	EMEP UNECE	OSPAR COM HELCO M	IPCC	Montreal protocol	Rhine Action Program	North Sea Action Program	EU policy	Subgroup_Name
Glass	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Bulky household waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Waste containing halogenated substances	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Household waste, non-specified	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Waste from cables	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Jarosite	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Office, shop and service waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Plastic waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Waste paper and cardboard	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Oxy-lime sludge	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Shipping waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Shredder waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Slag and fly ash from incinerating household and communal waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Waste from painting activities	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Blasting grit	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Street waste, market waste, waste from parks and waterways	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Polluted soil	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Packaging waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Fly ash from coal fired power plants	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Hospital waste	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Sewage sludge	No	No	No	No	No	No	No	No	-	Solid wastes
Nitrous oxide	No	Yes	No	No	Yes	No	No	No	-	Inorganic compounds

Appendix 2 Processenlijst

APPENDIX 2 PROCESSENLIJST INDUSTRIE VOLGENS EMISSIEREGISTRATIE

Doelgroepen

Doelgroepcode	Doelgroepnaam
1	Landbouw
2	Overige industrie
3	Chemische Industrie
4	Raffinaderijen
5	Energiesector
6	Verkeer en vervoer
7	Consumenten
8	Bouw
9	Afvalverwijderingsbedrijven
10	Drinkwaterbedrijven
11	Riolering en waterzuiveringsinstallaties
12	HDO
13	Natuur
14	Overig

Voor de doelgroepen 2, 3, 4, 5 en 9 volgt hieronder de gedetailleerde processenlijst

Doelgroepnaam	Bedrijfsgroepnaam	Nieuwproces
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Direct
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Indirect
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	Bijschattingen processen Industrie overig
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	Bijschattingen vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	Bijschattingen vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	ER-I processen
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	ER-I vuurhaarden
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	ER-I water speer
Overige industrie	auto-, aanhangwagen- en oplegger-industrie	ER-I water speer
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Direct
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Direct
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Direct
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Direct
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Indirect
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Indirect
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen emissies water Industrie overig, Indirect
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen processen Industrie overig
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen processen Industrie overig
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschattingen vuurhaarden Industrie overig

Doelgroepnaam	Bedrijfsgroepnaam	Nieuwproces
Overige industrie	basismetaalindustrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	basismetaalindustrie	ER-I processen
Overige industrie	basismetaalindustrie	ER-I vuurhaarden
Overige industrie	basismetaalindustrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	basismetaalindustrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	basismetaalindustrie	ER-I water speer
Overige industrie	basismetaalindustrie	ER-I water speer
Overige industrie	basismetaalindustrie	Historische bodemverontreiniging
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Direkt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Direkt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Direkt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Direkt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Indirekt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Indirekt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Indirekt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Indirekt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten emissies water Industrie overig, Indirekt
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten processen Industrie overig
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	ER-I processen
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	ER-I vuurhaarden
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	ER-I water speer
Overige industrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	ER-I water speer
Overige industrie	electronische industrie	Bijschatten processen Industrie overig
Overige industrie	electronische industrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	electronische industrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	electronische industrie	ER-I processen
Overige industrie	electronische industrie	ER-I vuurhaarden
Overige industrie	electronische industrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	electronische industrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	electronische industrie	ER-I water speer
Overige industrie	electronische industrie	ER-I water speer
Overige industrie	grafische industrie	Bijschatten processen Industrie overig
Overige industrie	grafische industrie	Bijschatten processen Industrie overig
Overige industrie	grafische industrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	grafische industrie	Bijschatten vuurhaarden Industrie overig
Overige industrie	grafische industrie	ER-I processen
Overige industrie	grafische industrie	ER-I vuurhaarden
Overige industrie	grafische industrie	ER-I water nietspeer
Overige industrie	grafische industrie	ER-I water nietspeer

[illegible]

[illegible]

Doelgroepnaam	Bedrijfsgroepnaam	Nieuwproces
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	Bijschattingen processen chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	ER-I processen
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	ER-I vuurhaarden
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging overige chemische producten	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen processen chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	ER-I processen
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	ER-I vuurhaarden
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging farmaceutische producten	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	Bijschattingen processen chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	ER-I processen
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	ER-I vuurhaarden
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging verf, lak,inkt en mastiek	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	Bijschattingen processen chemische Industrie

Doelgroepnaam	Bedrijfsgroepnaam	Nieuwproces
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	ER-I processen
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	ER-I vuurhaarden
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging vezels	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Direkt
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen emissies water chemische Industrie, Indirekt
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen processen chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	Bijschattingen vuurhaarden chemische Industrie
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	ER-I processen
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	ER-I vuurhaarden
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	ER-I water nietspeer
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	ER-I water speer
Chemische Industrie	vervaardiging zeep etc	ER-I water speer
Raffinaderijen	raffinaderijen	Bijschattingen processen raffinaderijen
Raffinaderijen	raffinaderijen	Bijschattingen vuurhaarden raffinaderijen
Raffinaderijen	raffinaderijen	Bijschattingen vuurhaarden raffinaderijen
Raffinaderijen	raffinaderijen	ER-I processen
Raffinaderijen	raffinaderijen	ER-I vuurhaarden
Raffinaderijen	raffinaderijen	ER-I water nietspeer
Raffinaderijen	raffinaderijen	ER-I water nietspeer
Raffinaderijen	raffinaderijen	ER-I water speer
Raffinaderijen	raffinaderijen	ER-I water speer
Energiesector	aardolieindustrie	Bijschattingen emissies water energiesector, Direkt
Energiesector	aardolieindustrie	Bijschattingen emissies water energiesector, Indirekt
Energiesector	aardolieindustrie	Bijschattingen processen energiesector
Energiesector	aardolieindustrie	Bijschattingen vuurhaarden energiesector
Energiesector	aardolieindustrie	Bijschattingen vuurhaarden energiesector
Energiesector	aardolieindustrie	Bijschattingen vuurhaarden energiesector
Energiesector	aardolieindustrie	ER-I processen
Energiesector	aardolieindustrie	ER-I vuurhaarden
Energiesector	aardolieindustrie	ER-I water nietspeer
Energiesector	aardolieindustrie	ER-I water nietspeer
Energiesector	aardolieindustrie	ER-I water speer
Energiesector	aardolieindustrie	ER-I water speer
Energiesector	delfstoffen	ER-I processen
Energiesector	delfstoffen	ER-I vuurhaarden
Energiesector	delfstoffen	ER-I water nietspeer
Energiesector	delfstoffen	ER-I water nietspeer
Energiesector	delfstoffen	ER-I water speer
Energiesector	delfstoffen	ER-I water speer
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	Bijschattingen processen energiesector
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	Bijschattingen vuurhaarden energiesector
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	ER-I processen
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	ER-I vuurhaarden
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	ER-I water nietspeer
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	ER-I water nietspeer
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	ER-I water speer
Energiesector	electriciteits producerende bedrijven	ER-I water speer
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	Bijschattingen processen energiesector
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	ER-I processen
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	ER-I vuurhaarden
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	ER-I water nietspeer

Doelgroepnaam	Bedrijfsgroepnaam	Nieuwproces
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	ER-I water nietspeer
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	ER-I water speer
Energiesector	productie en distributie elektr. etc.	ER-I water speer
Energiesector	transport olie en gas door leidingen	ER-I processen
Energiesector	transport olie en gas door leidingen	ER-I vuurhaarden
Energiesector	transport olie en gas door leidingen	ER-I water nietspeer
Energiesector	transport olie en gas door leidingen	ER-I water nietspeer
Energiesector	transport olie en gas door leidingen	ER-I water speer
Energiesector	transport olie en gas door leidingen	ER-I water speer
Energiesector	winning energiedragers	Bijschatten emissies water energiesector, Direct
Energiesector	winning energiedragers	Bijschatten emissies water energiesector, Indirect
Energiesector	winning energiedragers	Bijschatten vuurhaarden energiesector
Energiesector	winning energiedragers	Bijschatten vuurhaarden energiesector
Energiesector	winning energiedragers	Emissie olie en gas distributie - op land
Energiesector	winning energiedragers	Emissie olie en gas distributie - op land
Energiesector	winning energiedragers	Emissie olie en gas distributie - op zee
Energiesector	winning energiedragers	ER-I processen
Energiesector	winning energiedragers	ER-I vuurhaarden
Energiesector	winning energiedragers	ER-I water nietspeer
Energiesector	winning energiedragers	ER-I water nietspeer
Energiesector	winning energiedragers	ER-I water speer
Energiesector	winning energiedragers	ER-I water speer
Energiesector	winning energiedragers	Gasdistributie
Energiesector	winning energiedragers	Gastransport
Energiesector	winning energiedragers	Verbranding Continentaal plat.
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	AVI's - CO2 organisch
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	Bijschatten emissies water
ven		Afvalverwijderingsbedrijven, Direct
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	Bijschatten emissies water
ven		Afvalverwijderingsbedrijven, Indirect
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	Bijschatten processen Afvalverwijderingsbedrijven
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	Bijschatten vuurhaarden Afvalverwijderingsbedrijven
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	Bijschatten vuurhaarden Afvalverwijderingsbedrijven
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I processen
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I processen
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I vuurhaarden
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I water nietspeer
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I water nietspeer
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I water speer
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	ER-I water speer
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalbehandeling	Gebruik schuimen CFK11
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalinzameling	Emissies vanuit stortplaatsen - Bodem
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalinzameling	Emissies vanuit stortplaatsen - Direct
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalinzameling	Emissies vanuit stortplaatsen - Indirect
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalinzameling	Emissies vanuit stortplaatsen Verbranding stortgas
ven		
Afvalverwijderingsbedrijf	afvalinzameling	Emissies vanuit stortplaatsen vrije emissie
ven		

Doelgroepnaam	Bedrijfsgroepnaam	Nieuwproces
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	ER-I processen
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	ER-I vuurhaarden
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	ER-I water nietspeer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	ER-I water nietspeer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	ER-I water speer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	ER-I water speer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	zuiveringsslib/storten
Afvalverwijderingsbedrijf ven	afvalinzameling	zuiveringsslib/verbranden
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Bijschattingen emissies water
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Afvalverwijderingsbedrijven, Direct
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Bijschattingen emissies water
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Afvalverwijderingsbedrijven, Indirect
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Bijschattingen vuurhaarden Afvalverwijderingsbedrijven
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Bijschattingen vuurhaarden Afvalverwijderingsbedrijven
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	ER-I processen
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	ER-I vuurhaarden
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	ER-I water nietspeer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	ER-I water nietspeer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	ER-I water speer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	ER-I water speer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	sanering milieuverontreiniging	Reinigen van grondwater bg 25
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Afdanken Koelkast/diepvriezer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Bijschattingen emissies water
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Afvalverwijderingsbedrijven, Direct
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Bijschattingen emissies water
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Afvalverwijderingsbedrijven, Indirect
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Bijschattingen processen Afvalverwijderingsbedrijven
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	Bijschattingen vuurhaarden Afvalverwijderingsbedrijven
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	ER-I processen
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	ER-I vuurhaarden
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	ER-I water nietspeer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	ER-I water nietspeer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	ER-I water speer
Afvalverwijderingsbedrijf ven	voorbereiding tot recycling	ER-I water speer

Appendix 3 Beleidsvragen en kentallen

APPENDIX 3: BELEIDVRAGEN EN KENTALLEN

Beleidsvraag	mogelijk met RIM+	Kental
A. Economie		
1. wat is de toegevoegde waarde (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector	-	Toegevoegde waarde (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
2. wat is de toegevoegde waarde (v, h, t) per eenheid product	-	Toegevoegde waarde (v, h, t) per eenheid product
3. hoeveel wordt per bedrijf/bedrijfstak/sector geïnvesteerd in maatregelen (v, h, t);	-	Investerings (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
4. welk deel van de productie/ toegevoegde waarde is bestemd voor nationale markt en welk deel voor export?	-	Deel productie, toegevoegde waarde (v, h, t) voor nationale markt dan wel voor export
5. in hoeverre is sprake van upgrading (maken van hoogwaardigere producten) dan wel treden verschuivingen in het producten pakket op (v, h, t)	-	Toegevoegde waarde (v, h, t) per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector
6. hoe groot is de werkgelegenheid (v, h, t)	-	Werknemers, arbeidsplaatsen (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
7. In hoeverre hebben factoren als imago, milieuvriendelijkheid en eisen van producenten en leveranciers invloed op productkeuze en productiewijze?	-	Geschoord waardeoordeel over imago (v, h, t) van bedrijf, bedrijfstak, sector door bedrijf en door klanten
B. Fysieke productie		
1. wat is het fysieke volume van productie per bedrijf, bedrijfstak en per sector (verleden, heden en toekomst)?	+/-	Fysieke volume van productie (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, per sector
C. Emissies		
1. wat zijn de verbrandingsgerelateerde emissies (per stof, per groep van stoffen of per milieuthema) van de doelgroep (en/of per op verschillende aggregatieniveau's van bedrijf tot bedrijfstak/sector); (v, h, t)	+	Emissie a.g.v. verbrandingsprocessen (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
2. wat zijn de procesgerelateerde emissies (per stof, per groep van stoffen of per milieuthema) van de doelgroep (en/of per op verschillende aggregatieniveau's van bedrijf tot bedrijfstak/sector) (v, h, t)	+	Emissie a.g.v. overige processen (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
3. wat zijn de geluidsemissies en geuremissies van de doelgroep (en/of per op verschillende aggregatieniveau's van bedrijf tot bedrijfstak/sector) (v, h, t)	-	Emissie van geur(eenheden) en geluid (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector
4. hoe groot is het geluidsoverlast en geur/stank overlast van de doelgroep (en/of per op verschillende aggregatieniveau's van bedrijf tot bedrijfstak/sector) (v, h, t)	-	Aantal inwoners (v, h, t) bepaalde tijd per jaar blootgesteld aan bepaalde geurconcentratie, geluidsniveau per bedrijf, bedrijfstak, sector
5. hoeveel afval wordt geproduceerd door de doelgroep (en/of per op verschillende aggregatieniveau's van bedrijf tot bedrijfstak/sector) (v, h, t) en wat zijn de bestemmingen van het afval?	+/-	Afval (v, h, t) met bestemming en verwerkingsmethode per bedrijf, bedrijfstak, sector
6. wat zijn de emissies (per stof, per groep van stoffen of per milieuthema) per eenheid product (v, h, t);	+	Emissie (v, h, t) per stof, groep van stoffen of per milieuthema per eenheid product
7. hoeveel afval wordt geproduceerd per eenheid product (v, h, t);	+/-	Afval (v, h, t) per eenheid product
8. in hoeverre kunnen veranderingen in emissies in de afgelopen jaren worden toegeschreven aan autonome ontwikkelingen of aan beleid (v)	-	Verschil in emissie (V) t.g.v. autonome ontwikkeling en t.g.v. beleid(sinstrumenten)
9. in hoeverre kunnen veranderingen in emissies worden verklaard op basis van volumeontwikkelingen, de inzet van toegevoegde technologie, inzet van	-	Verschil in emissies (v) a.g.v. wijzigingen van productievolume, toegevoegde milieutechnologie, inzet van procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie

procesgeïntegreerde technologie en dematerialisatie (v)

10. welke aannames en veronderstellingen worden bij prognoses gemaakt (en in hoeverre worden deze aannames en veronderstellingen expliciet gemaakt)

D. Grondstoffen, water en energie gebruik en recycling (dematerialisatie)

1. Wat is het primaire en secundaire (hergebruik) grondstoffen, water- en energiegebruik van de doelgroep, per bedrijf en per bedrijfstak (verleden, heden en toekomst);
2. Wat is het primaire en secundaire grondstoffen-, water- en energiegebruik per eenheid product (v, h, t);
3. in hoeverre is er sprake van dematerialisatie (verminderen grondstoffengebruik per eenheid product? (v, h, t)
4. Hoe wordt voorzien in de energievraag?
5. In hoeverre is sprake van recycling (energie, afval, grondstoffen)? Zowel binnen het eigen bedrijf als via naburige bedrijven (bedrijfsterrinen)
6. welk deel van de inputs en halfabrikaten is afkomstig van import?

E. Ruimte

1. waar zijn bedrijven gevestigd (v, h, t)
2. in hoeverre is lokatie beslispunt in toekomst en onder invloed van welke factoren,
3. in hoeverre liggen bedrijven op bedrijfsterrinen en werken zij samen op terrein van recycling, en wat is de milieuwinst daardoor

F. Maatregelen (door de bedrijven zelf)

1. wat is de leefijdopbouw van aanwezige installaties
2. welke maatregelen zijn in de afgelopen jaren geïmplementeerd;
3. welke maatregelen zullen naar verwachting worden geïmplementeerd ?
4. wat zijn de milieueffecten in termen van vermindering van de milieubelasting en grondstoffen-, water- en energiegebruik van de maatregelen ?
5. wat is het totaal potentieel aan denkbaar te nemen maatregelen (bijvoorbeeld uit te drukken in BAT=Best Available Technology of BTM= Best Technical Means)
6. wat zijn de milieueffecten in termen van vermindering van grondstoffen-, water- en energiegebruik van BAT/BTM.
7. wat zijn de (milieu?)kosten en opbrengsten (vanuit de optiek van zowel de overheid als bedrijven) van technische milieumaatregelen (zowel huidige maatregelen als BAT), (v, h, t)
8. wat zijn de (milieu?)kosten en opbrengsten (vanuit de optiek van zowel de overheid als bedrijven) van technische energie gerichte maatregelen - (v, h, t)
9. hoe zien de kosteneffectiviteitscurves (kosten per eenheid emissiereductie) eruit en waar zitten de maatregelen op deze curves?
10. wat is de terugverdiendtijd en afschrijvingstermijn van maatregelen;
11. welk deel van BAT zal in de toekomst worden ingezet door autonome

Kwalitatieve verklaringen voor veranderingen in productievolumes en veranderingen van emissiefactoren bij diverse scenario's

Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v, h, t) zowel primair als secundair per bedrijf, bedrijfstak, sector

Grondstoffen, Water en Energiegebruik (v, h, t) zowel primair als secundair per eenheid product

Verandering (v) van gebruik van grondstoffen per eenheid product per bedrijf, bedrijfstak, sector

Warmte en elektriciteitsgebruik (v, h, t) en toeleverende interne en externe energiebronnen per bedrijf, bedrijfstak, sector

Inzet secundaire grondstoffen (v, h, t) voor productie en energieopwekking inclusief herkomst secundaire grondstoffen (bedrijfsterrin)

herkomst van grondstoffen en halfabrikaten

Lokatie (coördinaat en/of gemeente en/of provincie) (v, h, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector p.m.

(zie vraag D5),

huidige leeftijd en te verwachten levensduur per installatie

Implementatiegraad per maatregel (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector

Implementatiegraad per maatregel (t) per bedrijf, bedrijfstak, sector

Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het treffen van maatregelen (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector

Verschil in emissies en milieubelasting voor en na het invoeren van BAT of BTM (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?

Verschil in gebruik van grondstoffen, water- en energiegebruik voor en na het invoeren van BAT of BTM (v, t) per bedrijf, bedrijfstak, sector, per proces, per technologie of per product?

Kosten en baten per maatregel (v, h, t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid

Kosten en baten per maatregel met energie-effecten (v, h, t) inclusief BAT voor bedrijven en voor overheid

Mogelijke kosten voor extra emissiereductie per stof (v) per bedrijf, bedrijfstak, sector en de kosten van huidige maatregelen per bedrijf, bedrijfstak, sector en daarmee vermeden emissie

Baten en kosten per maatregel, huidige rentestand

Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. autonome ontwikkeling

ontwikkelingen (factoren noemen die daarop van invloed zijn);

12. welk deel van BAT kan in de toekomst worden daarboven op worden ingezet door inzet van voorgenomen beleidsinstrumenten;

G. Beleidsinstrumenten

1. Hoe hebben in de afgelopen jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorgewerkt in termen van door bedrijven genomen technische maatregelen;
2. Hoe zullen in de komende jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorwerken in termen van door bedrijven te nemen maatregelen
3. Hoe hebben in de afgelopen jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorgewerkt in termen van het fysieke volume van productie of verschuivingen in het productenpakket (bijvoorbeeld als gevolg van BTW op investeringen en producten of als gevolg van verboden)
4. Hoe zullen in de komende jaren de verschillende beleidsinstrumenten doorwerken in termen van het fysieke volume van productie of verschuivingen in het productenpakket (bijvoorbeeld als gevolg van BTW op investeringen en producten of als gevolg van verboden)
5. Wie zijn de verguningsverleners ?

Penetratiegraad van (huidig) BAT (t) a.g.v. inzet beleidsinstrumenten

Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren (v) met 1 of meer beleidsinstrumenten

Fractie van de penetratiegraad van een maatregel te verklaren(t) met 1 of meer beleidsinstrumenten

Fractie van de fysieke productie (v) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten

Fractie van de fysieke productie (t) in een bedrijf, bedrijfstak of sector of een concreet product te verklaren met de inzet van 1 of meer fiscale beleidsinstrumenten

Hoeveel en welke milieuvergunningen per bedrijf, bedrijfstak en per sector en welke bevoegde gezagen ?

H. Ontkoppeling (combinatie van 1 t/m 7)

1. In hoeverre is er sprake van ontkoppeling (afname milieubelasting ten opzichte van economische groei) (v,h,t)
2. Waar wordt deze ontkoppeling door veroorzaakt: veranderingen in de sectorstructuur, upgrading efficiency dematerialisatie, en technologie

Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product

Verandering van verhouding emissies en milieubelasting (v,h,t) op de toegevoegde waarde per bedrijf, bedrijfstak, sector, product verklaard door technologie, wijziging sectorstructuur en door upgrading/dematerialisatie

I. Internationale vergelijking, benchmarking

1. Hoe verhouden de Nederlandse emissies per eenheid product zich tot emissies in het buitenland ?" Ok kijken naar andere grondslag voor vergelijkingen zoals input per eenheid output, of per ingezette technologie, etc.
2. in hoeverre vindt milieubelasting plaats t.b.v. nationaal gebruik (consumptie/productie), in hoeverre t.b.v. export?
3. In hoeverre vindt door productie in Nederland milieubelasting in het buitenland plaats

Emissies en milieubelasting per eenheid vergelijkbaar product, per proces, per grondstof in Nederland/ Emissies en milieubelasting per eenheid in andere landen

Percentage van fysieke productie in Nederland en (land van) bestemming per bedrijf, bedrijfstak, sector p.m