



Errata MER en Trendstudie Aanvullend onderzoek MER

Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II

ERRATA MER EN TRENDSTUDIE AANVULLEND ONDERZOEK MER

Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Interprovinciaal Overleg

december 1996

Voorwoord

Dit document is opgesteld naar aanleiding van reacties op het Milieu-effectrapport (MER) en de Trendstudie Gevaarlijk Afval 1993-2005, die zijn opgesteld ten behoeve van het Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II. Het document bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Errata MER
2. Herziene berekeningen MER
3. Bijlagen 3.2 en 3.3 van de Trendstudie
4. Aanvullend onderzoek MER

Naar aanleiding van de inspraakreacties zijn enige onjuistheden in het MER geconstateerd. De Commissie voor de milieu-effectrapportage heeft voorafgaand aan haar advies van 16 september 1996 opgemerkt dat bij de berekeningen in het MER van de ecotoxiciteit van de verwerkingstechnieken een fout is gemaakt bij het normaliseren van de scores. De herziene berekeningen zijn in dit document opgenomen. Deze herziene berekeningen veranderen de eindconclusies niet. Daarnaast is gebleken dat in de Trendstudie enkele pagina's van de bijlagen 3.2 en 3.3 ontbreken en voor de volledigheid zijn deze bijlagen in hun geheel in dit document opgenomen.

In aanvulling op het MER is, mede gelet op het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage, een onderzoek verricht naar de relevantie van milieu-effecten van zware metalen in het eindtraject afvalverwijdering. De resultaten van dit onderzoek zijn ook in deze uitgave opgenomen.

De errata MER en herziene berekeningen zijn ter vervanging van desbetreffende onderdelen van het MER. De ontbrekende pagina's van de Trendstudie zijn bedoeld om de Trendstudie volledig te maken. Het aanvullend onderzoek is een aanvulling op het MER.

Dit document is toegezonden aan diegenen die reeds in het bezit waren van het volledige MER en/of de Trendstudie.

1. Errata MER

Errata MER

FGA

- ° In paragraaf 2.2, pagina iv van de samenvatting van het MER, onderdeel Fotografisch-gevaarlijk afval (Fga), is aangegeven dat alle inzamelaars van Fga tevens verwerkers zijn. Dit is onjuist. Kga-inzamelaars zamelen ook Fga in, maar zij zijn geen verwerkers. Dit geldt ook voor het hoofdrapport, paragraaf 2.2, pagina 5.
- ° In tabel C van de samenvatting MER is als alternatief 3 aangegeven: omgekeerde osmose, indamping en koude immobilisatie. Dit moet zijn: indamping gevolgd door omgekeerde osmose en immobilisatie. Dit geldt ook voor het hoofdrapport, paragraaf 5.4.5.1., pagina 117.
- ° In tabel C van de samenvatting MER is aangegeven dat fixeer en kleurontwikkelaar door middel van indampen "verwerkt" wordt. Dit is onjuist. Indamping vermindert uitsluitend het volume en concentreert de als gevaarlijk aangemerkte stoffen in het residu. Indampen moet gevolgd worden door immobilisatie.

Explosieven

- ° In tabel A, pagina xxv van de samenvatting, dient bij het onderdeel explosieven de toevoeging "voorheen" geschrapt te worden.

2. Herziene berekeningen MER

Tabel 5.3.2: Vergelijking verwerking 1 ton oliefractie

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9, gem/gas	-1,92E-03	5,71E-08	1,25E+00	0	-4,50E-05	-1,59E-03	2,15E-04	-1,40E-01	-2,50E+04
DTO-9, kolen/olie	-1,32E-02	-2,02E-06	6,18E-01	0	-1,49E-04	-9,92E-03	-1,28E-04	-3,06E-03	-3,06E+04
Combi-oven	3,31E-03	5,71E-08	3,15E+00	0	2,58E-05	2,84E-03	6,05E-04	3,06E-02	1,45E+03
E-centrale, < S kolen	-1,41E-03	0,00E+00	-5,83E-01	0	-2,64E-04	-8,80E-04	-4,70E-05	-8,40E-01	-4,24E+04
Cement, > S kolen	-4,78E-03	0,00E+00	-5,83E-01	0	-2,64E-04	-3,67E-03	-4,70E-05	-8,40E-01	-4,24E+04
Cement, >S + tr.	-4,50E-03	3,75E-08	-5,69E-01	0	-2,46E-04	-3,50E-03	-1,84E-05	-8,40E-01	-4,22E+04
Cement, crude	-4,51E-03	-7,39E-06	-1,25E-01	0	-5,22E-05	-3,64E-03	-5,56E-05	-5,44E-04	-4,01E+04
CBE (a)	-9,14E-03	-7,83E-06	-2,12E-01	0	-7,38E-04	-5,04E-03	-2,23E-04	-8,08E-04	-4,07E+04
CBE (b)	-7,60E-03	-6,52E-06	-1,58E-01	0	-6,13E-04	-4,19E-03	-1,82E-04	-5,53E-04	-3,38E+04
CBE (c)	1,48E-03	-6,52E-06	-1,58E-01	0	1,40E-03	-4,19E-03	-1,82E-04	-5,53E-04	-3,38E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
DTO-9, gem/gas	-1,54E-09	6,34E-12	5,12E-09	0	-7,89E-10	-1,56E-09	2,24E-10	-9,36E-09	-8,91E-09	-1,68E-08	-3,98E-08	-1,08E-08
DTO-9, kolen/olie	-1,05E-08	-2,25E-10	2,53E-09	0	-2,62E-09	-9,73E-09	-1,33E-10	-2,04E-10	-1,09E-08	-3,18E-08	-5,87E-08	-5,81E-08
Combi-oven	2,65E-09	6,34E-12	1,29E-08	0	4,52E-10	2,78E-09	6,29E-10	2,04E-09	5,18E-10	2,20E-08	3,69E-08	3,06E-08
E-centrale, < S kolen	-1,12E-09	0,00E+00	-2,39E-09	0	-4,64E-09	-8,63E-10	-4,89E-11	-5,60E-08	-1,51E-08	-8,02E-08	-2,07E-07	-3,33E-08
Cement, > S kolen	-3,82E-09	0,00E+00	-2,39E-09	0	-4,64E-09	-3,60E-09	-4,89E-11	-5,60E-08	-1,51E-08	-8,56E-08	-2,19E-07	-4,50E-08
Cement, >S + tr.	-3,60E-09	4,17E-12	-2,33E-09	0	-4,32E-09	-3,43E-09	-1,92E-11	-5,60E-08	-1,51E-08	-8,48E-08	-2,17E-07	-4,32E-08
Cement, crude	-3,61E-09	-8,21E-10	-5,10E-10	0	-9,16E-10	-3,57E-09	-5,79E-11	-3,63E-11	-1,43E-08	-2,38E-08	-3,44E-08	-3,43E-08
CBE (a)	-7,31E-09	-8,70E-10	-8,68E-10	0	-1,30E-08	-4,94E-09	-2,32E-10	-5,39E-11	-1,45E-08	-4,18E-08	-7,32E-08	-7,31E-08
CBE (b)	-6,08E-09	-7,25E-10	-6,47E-10	0	-1,08E-08	-4,11E-09	-1,89E-10	-3,69E-11	-1,21E-08	-3,46E-08	-6,07E-08	-6,06E-08
CBE (c)	1,18E-09	-7,25E-10	-6,47E-10	0	2,46E-08	-4,11E-09	-1,89E-10	-3,69E-11	-1,21E-08	7,96E-09	3,28E-08	3,30E-08

Bij CBE (a) uitgegaan van lage CxHy-emissies: energie-inhoud asfaltverjonger meegenomen. CBE (b) negeert hergebruik van de asfaltflux. CBE (c) gaat bovendien uit van hoge CxHy-emissies.

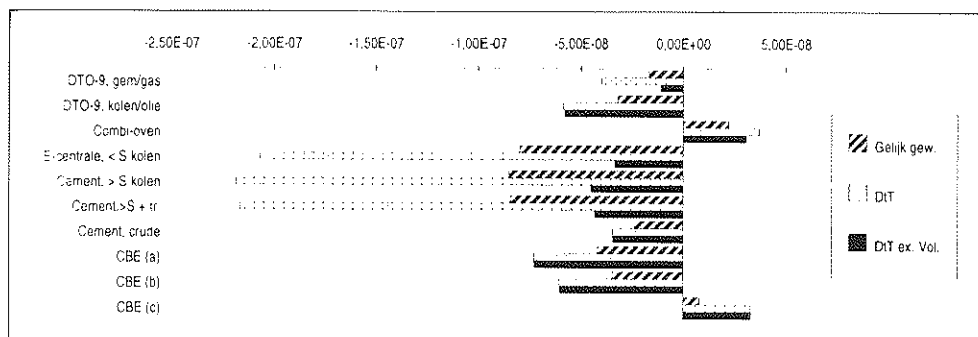
N.B. Verschil energie-terugwinning bij CBE en inzet in cementoven ligt aan energieverbruik destillatiestap CBE

Tabel 5.3.3: Vergelijking 1 ton oliefractie, overige aspecten

	Kosten	Technisch	Flexib.
		haalbaar	
DTO-9	600	++	++
Combi-oven	600	++	++
Cement, E-centrale	250-400	++	++
CBE	0-100 ?	++	+

* FLO: bij afgewerkte olie of vergelijkbaar, waarschijnlijk hogere tarieven voor olie dat veel water bevat

Figuur 5.3.2: Vergelijking gewogen scores 1 ton oliefractie



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Figuren en tabellen mogen daarom niet los van de hoofdttekst worden gebruikt.

Tabel 5.3.4: Vergelijking 1 ton slib/zandfractie (4,5 MJ/kg, beh. cementoven 26 MJ/kg extra hocal)

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9, gem/gas	-5,05E-04	5,10E-06	1,10E+00	0	3,01E-06	-4,62E-04	2,14E-04	2,86E-01	8,00E+03
DTO-9, kolen/olie	-9,17E-03	3,50E-06	6,21E-01	0	-7,80E-05	-6,88E-03	-4,94E-05	3,90E-01	3,72E+03
Combi-oven	3,76E-03	5,10E-06	2,65E+00	0	6,08E-05	3,15E-03	5,32E-04	4,26E-01	2,94E+04
Cement, > S kolen	-6,29E-04	0,00E+00	-6,37E-02	0	-2,89E-05	-4,80E-04	-5,14E-06	-9,18E-02	-4,63E+03
Cement, >S + tr.	-3,50E-04	3,75E-08	-4,97E-02	0	-1,08E-05	-3,05E-04	2,35E-05	-9,18E-02	-4,45E+03
Cement, crude	-6,00E-04	-8,08E-07	-1,36E-02	0	-5,71E-06	-4,76E-04	-6,08E-06	-5,95E-05	-4,38E+03
TGI	3,50E-04	3,52E-07	1,53E-01	0	6,75E-06	2,64E-04	2,91E-05	7,29E-02	2,21E+03
AVI, gem/gas	-2,31E-03	5,18E-06	7,73E-01	0	1,57E-05	-2,20E-03	-1,86E-04	-7,47E-02	2,48E+03

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

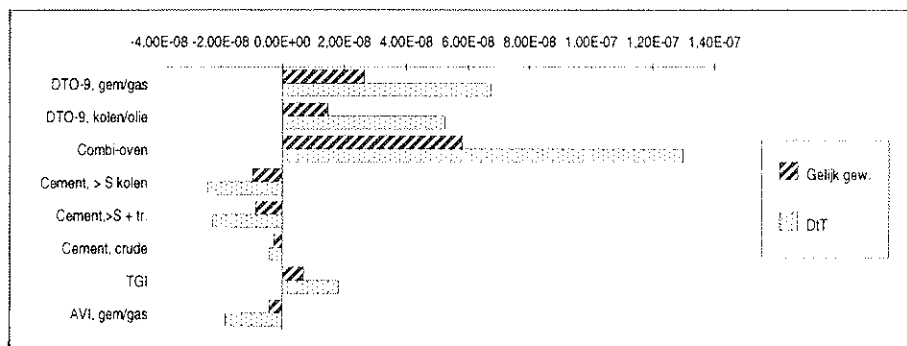
DiT-weegfactor	Humtox 1,7	Ecotox 1,7	Broeikas 1,2	Ozon 35,3	Smog 2,3	Verzuring 2,6	Vermesting 2,8	Volume 3,1	Energie 1,02	Gewogen score	
										Gelijk gew.	DiT
DTO-9, gem/gas	-4,04E-10	5,67E-10	4,53E-09	0	5,28E-11	-4,52E-10	2,23E-10	1,90E-08	2,86E-09	2,64E-08	6,72E-08
DTO-9, kolen/olie	-7,34E-09	3,89E-10	2,55E-09	0	-1,37E-09	-6,75E-09	-5,14E-11	2,60E-08	1,33E-09	1,48E-08	5,24E-08
Combi-oven	3,01E-09	5,67E-10	1,09E-08	0	1,07E-09	3,09E-09	5,53E-10	2,84E-08	1,05E-08	5,80E-08	1,30E-07
Cement, > S kolen	-5,03E-10	0,00E+00	-2,61E-10	0	-5,07E-10	-4,70E-10	-5,35E-12	-6,12E-09	-1,65E-09	-9,52E-09	-2,42E-08
Cement, >S + tr.	-2,80E-10	4,17E-12	-2,04E-10	0	-1,90E-10	-2,99E-10	2,44E-11	-6,12E-09	-1,59E-09	-8,65E-09	-2,25E-08
Cement, crude	-4,80E-10	-8,97E-11	-5,58E-11	0	-1,00E-10	-4,67E-10	-6,32E-12	-3,97E-12	-1,56E-09	-2,77E-09	-4,10E-09
TGI	2,80E-10	3,91E-11	6,27E-10	0	1,18E-10	2,59E-10	3,03E-11	4,86E-09	7,89E-10	7,00E-09	1,82E-08
AVI, gem/gas	-1,85E-09	5,75E-10	3,17E-09	0	2,75E-10	-2,15E-09	-1,94E-10	-4,98E-09	8,84E-10	-4,27E-09	-1,84E-08

Bij cementoven geen extra energie-inzet aangenomen; zandfractie is beschouwd als grondstof. Indien deze hypothese onjuist is volgt een veel slechtere score van de cementoven (vergelijk Figuur 5.3.6)

Tabel 5.3.5: Vergelijking 1 ton slib/zandfractie o/w/s-bewerking, overige aspecten

	Kosten	Technische haalbaarh.	Flexib.
DTO-9	600	++	++
Combi-oven	600	++	++
Cementoven	250-400 ?	++	++
TGI	100-250	++	++
AVI	250	++	++

Figuur 5.3.4: Vergelijking gewogen scores 1 ton slib/zandfractie o/w/s-bewerking



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.3.6: Vergelijking 1 ton BSSW (2,5 MJ/kg, 0,1 % chloor, incl. 26 MJ/kg inzet extra hocal)

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9, gem/gas	-5,05E-04	5,10E-06	1,10E+00	0	3,01E-06	-4,62E-04	2,14E-04	-1,14E-01	8,00E+03
Combi-oven	3,76E-03	5,10E-06	2,65E+00	0	6,08E-05	3,15E-03	5,32E-04	2,60E-02	2,94E+04
Cement, > S kolen	8,06E-03	0,00E+00	2,36E+00	0	3,82E-04	5,99E-03	1,14E-03	4,70E-01	2,37E+04
Cement, >S + tr.	8,34E-03	3,75E-08	2,37E+00	0	4,00E-04	6,16E-03	1,17E-03	4,70E-01	2,39E+04
Cement, crude	8,22E-03	4,13E-06	2,10E+00	0	2,63E-04	6,18E-03	1,15E-03	3,05E-04	2,24E+04
BSSW-bewerking	-2,40E-04	1,15E-06	6,59E-03	0	-2,29E-05	-1,17E-04	2,25E-05	1,82E-03	-1,09E+03

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score	DtT	DtT ex. Vol
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.		
DTO-9, gem/gas	-4,04E-10	5,67E-10	4,53E-09	0	5,28E-11	-4,52E-10	2,23E-10	-7,63E-09	2,86E-09	-2,58E-10	-1,55E-08	8,19E-09
Combi-oven	3,01E-09	5,67E-10	1,09E-08	0	1,07E-09	3,09E-09	5,53E-10	1,73E-09	1,05E-08	3,14E-08	4,72E-08	4,19E-08
Cement, > S kolen	6,45E-09	0,00E+00	9,65E-09	0	6,70E-09	5,87E-09	1,19E-09	3,13E-08	8,47E-09	6,97E-08	1,62E-07	6,52E-08
Cement, >S + tr.	6,67E-09	4,17E-12	9,71E-09	0	7,02E-09	6,04E-09	1,22E-09	3,13E-08	8,53E-09	7,05E-08	1,64E-07	6,70E-08
Cement, crude	6,57E-09	4,59E-10	8,60E-09	0	4,62E-09	6,06E-09	1,19E-09	2,03E-11	8,00E-09	3,55E-08	6,02E-08	6,02E-08
BSSW-bewerking	-1,92E-10	1,27E-10	2,70E-11	0	-4,01E-10	-1,15E-10	2,34E-11	1,21E-10	-3,90E-10	-8,00E-10	-1,26E-09	-1,63E-09

Tabel 5.3.7: Score winning crude, inzet in DTO plus vermeden emissies

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score	DtT	DtT ex. Vol
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.		
DTO gem/gas+crude	-5,36E-04	7,63E-06	1,42E+00	0	1,06E-05	-5,11E-04	2,77E-04	-1,49E-01	1,56E+04	1,85E-09	-1,75E-08	1,33E-08
idem, genormal.	-4,29E-10	8,47E-10	5,80E-09	0	1,85E-10	-5,01E-10	2,89E-10	-9,93E-09	5,58E-09			

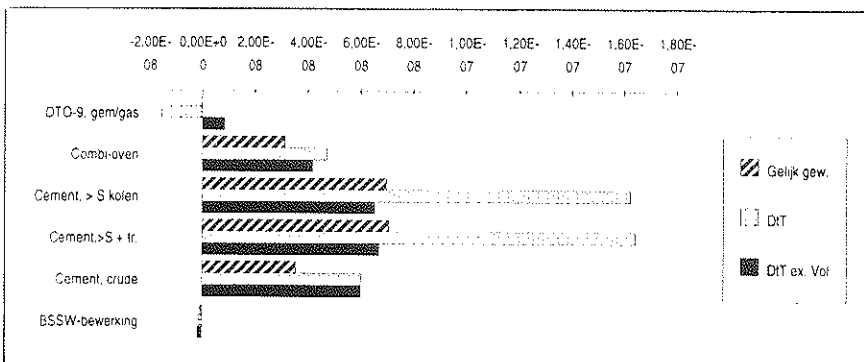
N.B. Als gevolg van de 'vermeden emissiemethode' ontstaan soms negatieve getallen. Dit betekent niets meer of minder dat het opwekken van elektriciteit en warmte door het stoken van crude in een DTO ondanks het lagere rendement 'schoner' plaatsvindt dan met de gebruikelijke, als vermeden beschouwde processen.

Tabel 5.3.8: Vergelijking 1 ton BSSW, overige aspecten

	Kosten	Technisch	Flexib.
		haalbaarh.	
DTO-9	600	++	++
Combi-oven	600	++	++
Cementoven	250-400	++	++
BSSW-bewerking	100-250 ?*	++	+

* Schatting; het bedrijf beraadt zich over het vrijgeven van tarieven

Figuur 5.3.6: Vergelijking gewogen scores 1 ton BSSW



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.9.1: Vergelijking 1 ton verfslude (15,4 MJ/kg, 35 % as, gemiddelde samenst.)

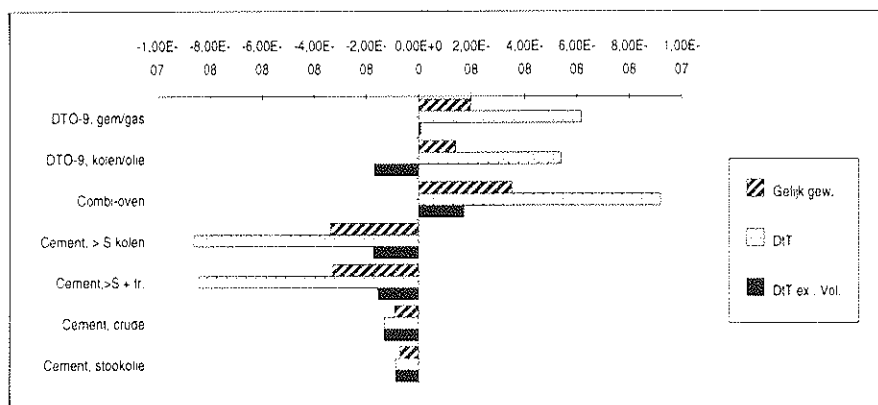
Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9, gem/gas	-4,69E-04	1,94E-05	5,53E-01	0	-1,54E-05	-4,81E-04	9,86E-05	2,94E-01	-9,13E+03
DTO-9, kolen/olie	-4,70E-03	1,86E-05	3,24E-01	0	-5,66E-05	-3,62E-03	-2,78E-05	3,43E-01	-1,11E+04
Combi-oven	1,60E-03	1,94E-05	1,31E+00	0	1,26E-05	1,27E-03	2,53E-04	3,62E-01	1,33E+03
Cement, > S kolen	-1,32E-03	0,00E+00	-2,31E-01	0	-1,05E-04	-1,57E-03	-1,86E-05	-3,33E-01	-1,68E+04
Cement, >S + tr.	-1,04E-03	3,75E-08	-2,17E-01	0	-8,66E-05	-1,39E-03	9,98E-06	-3,33E-01	-1,66E+04
Cement, crude	-1,21E-03	-2,93E-06	-4,93E-02	0	-2,07E-05	-1,55E-03	-2,20E-05	-2,16E-04	-1,59E+04
Cement, stookolie	6,25E-05	-2,93E-06	-4,93E-02	0	-2,07E-05	-5,05E-04	-2,20E-05	-2,16E-04	-1,59E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DiT-weegfactor	Humtox 1,7	Ecotox 1,7	Broeikas 1,2	Ozon 35,3	Smog 2,3	Verzuring 2,6	Vermesting 2,8	Volume 3,1	Energie 1,02	Gewogen score		
										Gelijk gew.	DiT	DiT ex. Vol.
DTO-9, gem/gas	-3,75E-10	2,15E-09	2,27E-09	0	-2,70E-10	-4,72E-10	1,03E-10	1,96E-08	-3,26E-09	1,98E-08	6,16E-08	8,59E-10
DTO-9, kolen/olie	-3,76E-09	2,07E-09	1,33E-09	0	-9,93E-10	-3,55E-09	-2,89E-11	2,29E-08	-3,96E-09	1,39E-08	5,39E-08	-1,69E-08
Combi-oven	1,28E-09	2,15E-09	5,35E-09	0	2,21E-10	1,25E-09	2,63E-10	2,41E-08	4,75E-10	3,51E-08	9,20E-08	1,72E-08
Cement, > S kolen	-1,05E-09	0,00E+00	-9,47E-10	0	-1,84E-09	-1,54E-09	-1,94E-11	-2,22E-08	-6,00E-09	-3,36E-08	-8,61E-08	-1,73E-08
Cement, >S + tr.	-8,32E-10	4,17E-12	-8,89E-10	0	-1,52E-09	-1,36E-09	1,04E-11	-2,22E-08	-5,93E-09	-3,27E-08	-8,43E-08	-1,55E-08
Cement, crude	-9,69E-10	-3,25E-10	-2,02E-10	0	-3,63E-10	-1,52E-09	-2,29E-11	-1,44E-11	-5,67E-09	-9,08E-09	-1,31E-08	-1,31E-08
Cement, stookolie	5,00E-11	-3,25E-10	-2,02E-10	0	-3,63E-10	-4,95E-10	-2,29E-11	-1,44E-11	-5,67E-09	-7,04E-09	-8,72E-09	-8,67E-09

Figuur 5.9.2: Vergelijking gewogen scores 1 ton verfslude (15,4 MJ/kg, 35 % as, gemiddelde samenst.)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.9.2: Vergelijking 1 ton verfslude (15,4 MJ/kg, 40 % as, worst case samenst.)

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP ton C2H4)	Smog (ton SO2-e)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9, gem/gas	-4,25E-04	2,29E-05	5,63E-01	0	-1,46E-05	-4,55E-04	1,00E-04	3,46E-01	-9,01E+03
DTO-9, kolen/olie	-4,65E-03	2,21E-05	3,33E-01	0	-5,59E-05	-3,60E-03	-2,63E-05	3,95E-01	-1,10E+04
Combi-oven	1,65E-03	2,29E-05	1,32E+00	0	1,34E-05	1,30E-03	2,54E-04	4,14E-01	1,45E+03
Cement, > S kolen	1,89E-04	0,00E+00	-2,31E-01	0	-1,05E-04	-1,06E-03	-1,86E-05	-3,33E-01	-1,68E+04
Cement, >S + tr.	4,67E-04	3,75E-08	-2,17E-01	0	-8,66E-05	-8,87E-04	9,98E-06	-3,33E-01	-1,66E+04
Cement, crude	2,95E-04	-2,93E-06	-4,93E-02	0	-2,07E-05	-1,05E-03	-2,20E-05	-2,16E-04	-1,59E+04
Cement, stookolie	1,57E-03	-2,93E-06	-4,93E-02	0	-2,07E-05	-1,66E-06	-2,20E-05	-2,16E-04	-1,59E+04

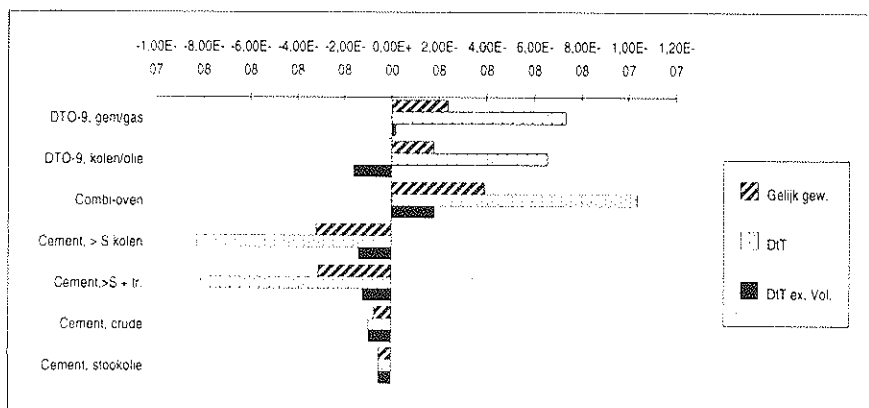
Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

Scores op milieudiensten als wettelijke variabelen Nederlandse toelastbevestiging plus toelast scores volgens verschillende weegmethoden													
DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score			
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.	
DT0-9, gem/gas	-3,40E-10	2,54E-09	2,31E-09	0	-2,57E-10	-4,46E-10	1,04E-10	2,31E-08	-3,22E-09	2,38E-08	7,33E-08	1,77E-09	
DT0-9, kolen/olie	-3,72E-09	2,45E-09	1,37E-09	0	-9,80E-10	-3,53E-09	-2,73E-11	2,63E-08	-3,92E-09	1,79E-08	6,55E-08	-1,60E-08	
Combi-oven	1,32E-09	2,54E-09	5,39E-09	0	2,35E-10	1,27E-09	2,65E-10	2,76E-08	5,19E-10	3,91E-08	1,04E-07	1,82E-08	
Cement, > S kolen	1,51E-10	0,00E+00	-9,47E-10	0	-1,84E-09	-1,04E-09	-1,94E-11	-2,22E-08	-6,00E-09	-3,19E-08	-8,27E-08	-1,40E-08	
Cement, >S + tr.	3,74E-10	4,17E-12	-8,89E-10	0	-1,52E-09	-8,70E-10	1,04E-11	-2,22E-08	-5,93E-09	-3,10E-08	-8,09E-08	-1,22E-08	
Cement, crude	2,36E-10	-3,25E-10	-2,02E-10	0	-3,63E-10	-1,03E-09	-2,29E-11	-1,44E-11	-5,67E-09	-7,39E-09	-9,79E-09	-9,75E-09	
Cement, stookolie	1,26E-09	-3,25E-10	-2,02E-10	0	-3,63E-10	-1,63E-12	-2,29E-11	-1,44E-11	-5,67E-09	-5,34E-09	-5,39E-09	-5,34E-09	

Tabel 5.9.3: Vergelijking 1 ton verfslude, overige aspecten

	Kosten	Technisch	Flexib.
		haalbaarh.	
DTO-9	600	++	++
Combi-oven	600	++	++
Cementoven	250-400	? + ?	++

Figuur 5.9.3: Vergelijking gewogen scores 1 ton verfslude (15,4 MJ/kg, 40 % as, worst case samenst.)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdtekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.9.4: Vergelijking 1 ton scheiding in een VBI

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
VBI cryo (0,5 ton N2)	1,45E-03	0,00E+00	2,43E-01	0	1,57E-04	6,77E-04	6,51E-05	2,71E-02	3,14E+03
VBI cryo (1 ton N2)	3,00E-03	0,00E+00	7,59E-01	0	1,79E-04	1,99E-03	1,81E-04	8,47E-02	9,79E+03
VBI spoel (0 % dest)	7,79E-04	1,86E-08	7,41E-02	0	1,19E-04	2,23E-04	1,92E-05	7,05E-03	9,35E+02
VBI sp.(25 % dest)	9,75E-04	2,66E-07	1,21E-01	0	1,33E-04	3,31E-04	3,33E-05	3,53E-03	1,45E+03
VBI sp. (50 % dest)	1,17E-03	5,14E-07	1,68E-01	0	1,48E-04	4,39E-04	4,74E-05	3,60E-06	1,96E+03
VBI sp. (100 % dest.)	1,56E-03	1,01E-06	2,63E-01	0	1,78E-04	6,55E-04	7,56E-05	-7,04E-03	2,98E+03
VBI sp.(100 %dest)*	2,21E-03	1,84E-06	4,20E-01	0	2,27E-04	1,02E-03	1,23E-04	-1,88E-02	4,68E+03

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DrT-weegfactor	Humtox 1,7	Ecotox 1,7	Broeikas 1,2	Ozon 35,3	Smog 2,3	Verzuring 2,6	Vermesting 2,8	Volume 3,1	Energie 1,02	Gewogen score	
										Gelijk gew.	DrT
VBI cryo (0,5 ton N2)	1,16E-09	0,00E+00	9,97E-10	0	2,76E-09	6,64E-10	6,77E-11	1,81E-09	1,12E-09	8,58E-09	1,82E-08
VBI cryo (1 ton N2)	2,40E-09	0,00E+00	3,11E-09	0	3,14E-09	1,95E-09	1,89E-10	5,65E-09	3,50E-09	1,99E-08	4,17E-08
VBI spoel (0 % dest)	6,24E-10	2,07E-12	3,04E-10	0	2,08E-09	2,19E-10	1,99E-11	4,70E-10	3,34E-10	4,06E-09	8,64E-09
VBI sp.(25 % dest)	7,80E-10	2,96E-11	4,97E-10	0	2,34E-09	3,25E-10	3,46E-11	2,35E-10	5,16E-10	4,76E-09	9,55E-09
VBI sp. (50 % dest)	9,36E-10	5,71E-11	6,90E-10	0	2,60E-09	4,30E-10	4,93E-11	2,40E-13	6,99E-10	5,46E-09	1,05E-08
VBI sp. (100 % dest.)	1,25E-09	1,12E-10	1,08E-09	0	3,12E-09	6,42E-10	7,87E-11	-4,70E-10	1,06E-09	6,87E-09	1,23E-08
VBI sp.(100 %dest)*	1,77E-09	2,04E-10	1,72E-09	0	3,97E-09	9,95E-10	1,28E-10	-1,25E-09	1,67E-09	9,21E-09	1,53E-08

N.B.:

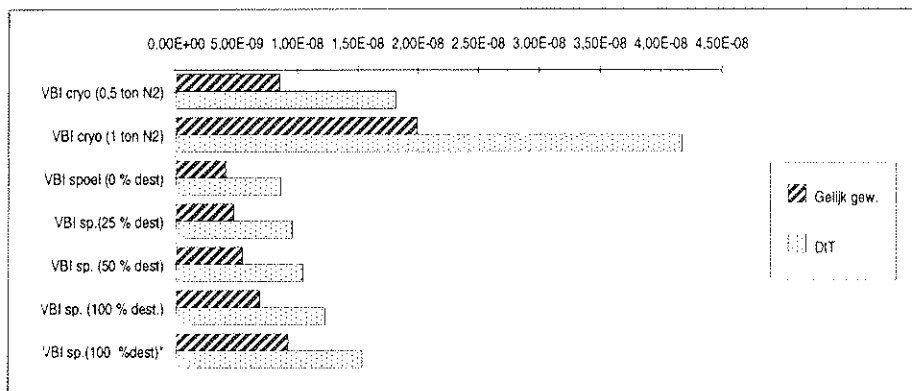
De cryogene VBI gebruikt volgens de literatuur 0,8-1 ton N2 per ton afval. De extra variant gaat uit van 0,5 ton.

De oplosmiddel-VBI gebruikt per jaar 5 kton in principe niet-destilleerbaar organisch spoelmiddel. Volledigheidshalve is nagegaan hoe scores wijzigen als functie van het percentage destilleerbaar materiaal. In de met * gemerkte optie is de 5 kton betrokken op een kleinere hoeveelheid verwerkt afval.

Tabel 5.9.5: Vergelijking 1 ton scheiding in een VBI, overige aspecten

	Kosten	Technische haalbaarheid	Flexib.
VBI cryo	1000-1500	++	++
VBI oplosm.	1000-1500	++	++

Figuur 5.9.4: Vergelijking gewogen scores 1 ton scheiding in een VBI



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdtekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.9.6: Vergelijking 1 ton kunststof-verafval

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9	-1,02E-03	1,21E-05	8,05E-01	0	-2,66E-05	-9,01E-04	1,41E-04	1,38E-01	-1,50E+04
AVI	-2,60E-03	2,26E-06	5,31E-01	0	-2,57E-05	-2,51E-03	-1,79E-04	-7,47E-02	-1,95E+04
Cr, DTO, VEBA	1,15E-03	9,27E-06	7,91E-01	0	1,35E-04	3,55E-04	1,34E-04	2,34E-01	-1,46E+04
Cr, Cem, VEBA	6,91E-04	-4,52E-06	4,19E-01	0	1,32E-04	-3,08E-04	5,97E-05	5,20E-02	-1,88E+04
Cr, DTO, AVI	-6,40E-04	1,20E-05	8,82E-01	0	1,28E-04	-1,20E-03	1,27E-05	1,46E-01	-1,46E+04
Cr, Cem, AVI	-1,10E-03	-1,78E-06	5,10E-01	0	1,25E-04	-1,87E-03	-6,18E-05	-3,61E-02	-1,88E+04
Sp, DTO, VEBA	4,75E-04	9,29E-06	6,22E-01	0	9,68E-05	-9,88E-05	8,83E-05	2,14E-01	-1,68E+04
Sp, Cem, VEBA	1,60E-05	-4,50E-06	2,49E-01	0	9,35E-05	-7,62E-04	1,38E-05	3,19E-02	-2,10E+04
Sp, DTO, AVI	-1,32E-03	1,20E-05	7,13E-01	0	8,94E-05	-1,66E-03	-3,32E-05	1,26E-01	-1,68E+04
Sp, Cem, AVI	-1,77E-03	-1,76E-06	3,41E-01	0	8,62E-05	-2,32E-03	-1,08E-04	-5,61E-02	-2,10E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DiT-weegfactor	Humtox 1,7	Ecotox 1,7	Broeikas 1,2	Ozon 35,3	Smog 2,3	Verzuring 2,6	Vermesting 2,8	Volume 3,1	Energie 1,02	Gewogen score Gelijk gew. DiT
DTO-9	-8,15E-10	1,34E-09	3,30E-09	0	-4,66E-10	-8,83E-10	1,47E-10	9,18E-09	-5,36E-09	6,44E-09 2,49E-08
AVI	-2,08E-09	2,52E-10	2,18E-09	0	-4,51E-10	-2,46E-09	-1,86E-10	-4,98E-09	-6,98E-09	-1,47E-08 -3,10E-08
Cr, DTO, VEBA	9,20E-10	1,03E-09	3,24E-09	0	2,37E-09	3,48E-10	1,40E-10	1,56E-08	-5,22E-09	1,84E-08 5,70E-08
Cr, Cem, VEBA	5,53E-10	-5,02E-10	1,72E-09	0	2,31E-09	-3,02E-10	6,22E-11	3,47E-09	-6,71E-09	6,04E-10 1,08E-08
Cr, DTO, AVI	-5,12E-10	1,33E-09	3,62E-09	0	2,24E-09	-1,18E-09	1,32E-11	9,72E-09	-5,22E-09	1,00E-08 3,27E-08
Cr, Cem, AVI	-8,79E-10	-1,98E-10	2,09E-09	0	2,19E-09	-1,83E-09	-6,43E-11	-2,40E-09	-6,70E-09	-7,80E-09 -1,35E-08
Sp, DTO, VEBA	3,80E-10	1,03E-09	2,55E-09	0	1,70E-09	-9,69E-11	9,19E-11	1,43E-08	-6,01E-09	1,39E-08 4,74E-08
Sp, Cem, VEBA	1,28E-11	-5,00E-10	1,02E-09	0	1,64E-09	-7,47E-10	1,44E-11	2,13E-09	-7,49E-09	-3,92E-09 1,23E-09
Sp, DTO, AVI	-1,05E-09	1,34E-09	2,92E-09	0	1,57E-09	-1,62E-09	-3,46E-11	8,38E-09	-6,00E-09	5,50E-09 2,31E-08
Sp, Cem, AVI	-1,42E-09	-1,96E-10	1,40E-09	0	1,51E-09	-2,27E-09	-1,12E-10	-3,74E-09	-7,49E-09	-1,23E-08 -2,31E-08

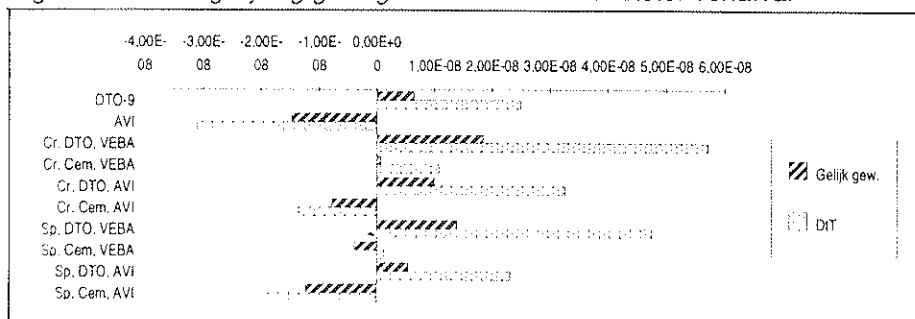
Tabel 5.9.7: Vergelijking 1 ton kunststof-fractie uit verafval

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9	-1,91E-03	1,99E-07	1,21E+00	0	-4,46E-05	-1,58E-03	2,09E-04	-1,15E-01	-2,45E+04
Cement+tr.	-5,25E-03	-7,22E-06	-1,22E-01	0	-5,10E-05	-4,32E-03	-5,43E-05	-5,32E-04	-3,91E+04
AVI	-4,73E-03	7,27E-08	7,78E-01	0	-5,19E-05	-4,14E-03	-2,97E-04	-1,65E-01	-3,17E+04
VEBA	-3,80E-05	-7,10E-06	5,39E-01	0	-3,27E-05	-6,39E-05	2,16E-05	6,55E-02	-3,17E+04

Tabel 5.9.8: Vergelijking 1 ton kunststofverafval, overige aspecten

	Kosten	Technische haalbaarh.	Flexib.
DTO-9	1000-1500	++	++
AVI	250	--	++
Cr, DTO, VEBA	1000-1500	++	++
Cr, Cem, VEBA	1000-1500	+	++
Cr, DTO, AVI	1000-1500	++	++
Cr, Cem, AVI	1000-1500	+	++
Sp, DTO, VEBA	1000-1500	++	++
Sp, Cem, VEBA	1000-1500	+	++
Sp, DTO, AVI	1000-1500	++	++
Sp, Cem, AVI	1000-1500	+	++

Figuur 5.9.5: Vergelijking gewogen scores 1 ton kunststof-verafval



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.10.1: Vergelijking 1 ton oplosmiddel (42,5 MJ/kg, 25 % residu, 5 % as)

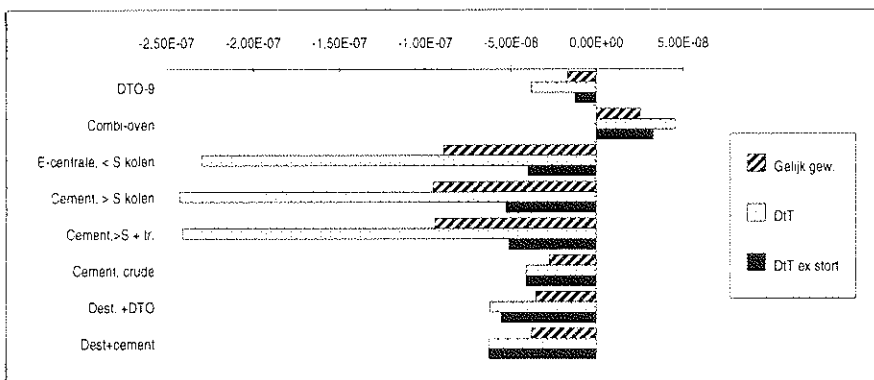
Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9	-2,18E-03	1,00E-08	1,34E+00	0	-5,06E-05	-1,80E-03	2,31E-04	-1,26E-01	-2,76E+04
Combi-oven	3,54E-03	1,00E-08	3,42E+00	0	2,67E-05	3,04E-03	6,57E-04	6,12E-02	1,29E+03
E-centrale, < S kolen	-2,61E-03	0,00E+00	-6,37E-01	0	-2,89E-04	-1,85E-03	-5,14E-05	-9,18E-01	-4,63E+04
Cement, > S kolen	-6,29E-03	0,00E+00	-6,37E-01	0	-2,89E-04	-4,90E-03	-5,14E-05	-9,18E-01	-4,63E+04
Cement, >S + tr.	-6,01E-03	3,75E-08	-6,23E-01	0	-2,71E-04	-4,73E-03	-2,28E-05	-9,18E-01	-4,61E+04
Cement, crude	-6,00E-03	-8,08E-06	-1,36E-01	0	-5,71E-05	-4,87E-03	-6,08E-05	-5,95E-04	-4,38E+04
Dest. +DTO	-7,33E-03	-6,53E-06	9,74E-02	0	-4,39E-04	-4,65E-03	-1,41E-04	-3,26E-02	-4,11E+04
Dest+cement	-8,29E-03	-8,55E-06	-2,72E-01	0	-4,40E-04	-5,42E-03	-2,14E-04	-1,38E-03	-4,51E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DtT-weegfactor	Humtox 1,7	Ecotox 1,7	Broeikas 1,2	Ozon 35,3	Smog 2,3	Verzuring 2,6	Vermesting 2,8	Volume 3,1	Energie 1,02	Gewogen score	DtT	DtT ex stort
DTO-9	-1,74E-09	1,11E-12	5,50E-09	0	-8,88E-10	-1,77E-09	2,40E-10	-8,38E-09	-9,85E-09	-1,69E-08	-3,83E-08	-1,24E-08
Combi-oven	2,83E-09	1,11E-12	1,40E-08	0	4,69E-10	2,98E-09	6,83E-10	4,08E-09	4,61E-10	2,55E-08	4,55E-08	3,28E-08
E-centrale, < S kolen	-2,09E-09	0,00E+00	-2,61E-09	0	-5,07E-09	-1,81E-09	-5,35E-11	-6,12E-08	-1,65E-08	-8,94E-08	-2,30E-07	-4,01E-08
Cement, > S kolen	-5,03E-09	0,00E+00	-2,61E-09	0	-5,07E-09	-4,81E-09	-5,35E-11	-6,12E-08	-1,65E-08	-9,53E-08	-2,43E-07	-5,29E-08
Cement, >S + tr.	-4,81E-09	4,17E-12	-2,55E-09	0	-4,75E-09	-4,63E-09	-2,37E-11	-6,12E-08	-1,65E-08	-9,44E-08	-2,41E-07	-5,11E-08
Cement, crude	-4,80E-09	-8,97E-10	-5,58E-10	0	-1,00E-09	-4,77E-09	-6,32E-11	-3,97E-11	-1,56E-08	-2,78E-08	-4,13E-08	-4,12E-08
Dest. +DTO	-5,87E-09	-7,26E-10	3,99E-10	0	-7,70E-09	-4,56E-09	-1,47E-10	-2,18E-09	-1,47E-08	-3,54E-08	-6,24E-08	-5,57E-08
Dest+cement	-6,63E-09	-9,50E-10	-1,12E-09	0	-7,72E-09	-5,31E-09	-2,23E-10	-9,20E-11	-1,61E-08	-3,82E-08	-6,32E-08	-6,29E-08
Residu %:	25%											

Figuur 5.10.2: Vergelijking gewogen scores 1 ton oplosmiddel (42,5 MJ/kg, 25 % residu, 5 % as)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.10.2: Vergelijking 1 ton oplosmiddel (42,5 MJ/kg, 70 % residu, 5 % as)

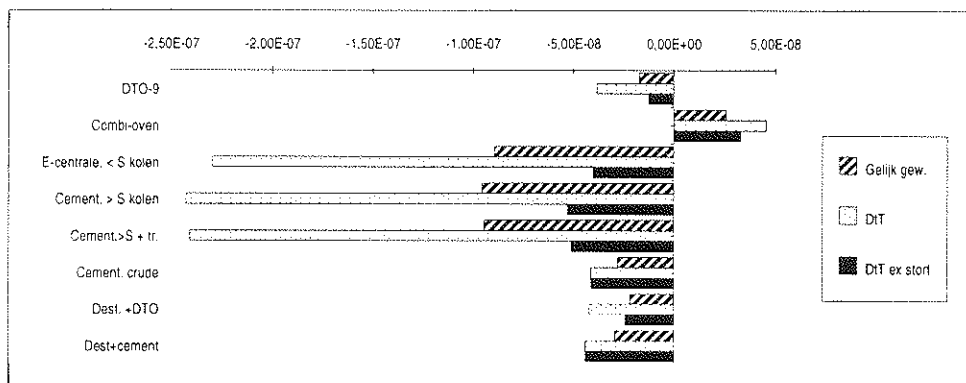
Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9	-2,18E-03	1,00E-08	1,34E+00	0	-5,06E-05	-1,80E-03	2,31E-04	-1,26E-01	-2,76E+04
Combi-oven	3,54E-03	1,00E-08	3,42E+00	0	2,67E-05	3,04E-03	6,57E-04	6,12E-02	1,29E+03
E-centrale, < S kolen	-2,61E-03	0,00E+00	-6,37E-01	0	-2,89E-04	-1,85E-03	-5,14E-05	-9,18E-01	-4,63E+04
Cement, > S kolen	-6,29E-03	0,00E+00	-6,37E-01	0	-2,89E-04	-4,90E-03	-5,14E-05	-9,18E-01	-4,63E+04
Cement, >S + tr.	-6,01E-03	3,75E-08	-6,23E-01	0	-2,71E-04	-4,73E-03	-2,28E-05	-9,18E-01	-4,61E+04
Cement, crude	-6,00E-03	-8,08E-06	-1,36E-01	0	-5,71E-05	-4,87E-03	-6,08E-05	-5,95E-04	-4,38E+04
Dest. +DTO	-3,68E-03	-2,61E-06	8,63E-01	0	-8,61E-05	-2,92E-03	8,43E-05	-8,84E-02	-3,26E+04
Dest+cement	-6,36E-03	-8,27E-06	-1,72E-01	0	-9,06E-05	-5,06E-03	-1,20E-04	-8,82E-04	-4,40E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DiT-weegfactor	1.7	1.7	1.2	35.3	2.3	2.6	2.8	3.1	1.02	Gelijk gew.	DiT	DiT ex stort
DTO-9	-1,74E-09	1,11E-12	5,50E-09	0	-8,88E-10	-1,77E-09	2,40E-10	-8,38E-09	-9,85E-09	-1,69E-08	-3,83E-08	-1,24E-08
Combi-oven	2,83E-09	1,11E-12	1,40E-08	0	4,69E-10	2,98E-09	6,83E-10	4,08E-09	4,61E-10	2,55E-08	4,55E-08	3,28E-08
E-centrale, < S kolen	-2,09E-09	0,00E+00	-2,61E-09	0	-5,07E-09	-1,81E-09	-5,35E-11	-6,12E-08	-1,65E-08	-8,94E-08	-2,30E-07	-4,01E-08
Cement, > S kolen	-5,03E-09	0,00E+00	-2,61E-09	0	-5,07E-09	-4,81E-09	-5,35E-11	-6,12E-08	-1,65E-08	-9,53E-08	-2,43E-07	-5,29E-08
Cement,>S + tr.	-4,81E-09	4,17E-12	-2,55E-09	0	-4,75E-09	-4,63E-09	-2,37E-11	-6,12E-08	-1,65E-08	-9,44E-08	-2,41E-07	-5,11E-08
Cement, crude	-4,80E-09	-8,97E-10	-5,58E-10	0	-1,00E-09	-4,77E-09	-6,32E-11	-3,97E-11	-1,56E-08	-2,78E-08	-4,13E-08	-4,12E-08
Dest. +DTO	-2,95E-09	-2,90E-10	3,54E-09	0	-1,51E-09	-2,86E-09	8,77E-11	-5,89E-09	-1,17E-08	-2,15E-08	-4,21E-08	-2,38E-08
Dest+cement	-5,08E-09	-9,18E-10	-7,04E-10	0	-1,59E-09	-4,96E-09	-1,25E-10	-5,88E-11	-1,57E-08	-2,91E-08	-4,42E-08	-4,40E-08
Residu %:	70%											

Figuur 5.10.3: Vergelijking gewogen scores 1 ton oplosmiddel (42,5 MJ/kg, 70 % residu, 5 % as)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.10.3: Vergelijking 1 ton oplosmiddel (20 MJ/kg, 25 % residu, 5 % as)

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO-9	-8,66E-04	6,24E-09	6,84E-01	0	-2,16E-05	-7,13E-04	1,21E-04	-2,67E-02	-1,23E+04
Combi-oven	1,82E-03	6,24E-09	1,66E+00	0	1,48E-05	1,57E-03	3,21E-04	6,12E-02	1,29E+03
E-centrale, < S kolen	-1,23E-03	0,00E+00	-3,00E-01	0	-1,36E-04	-8,64E-04	-2,42E-05	-4,32E-01	-2,18E+04
Cement, > S kolen	-2,96E-03	0,00E+00	-3,00E-01	0	-1,36E-04	-2,30E-03	-2,42E-05	-4,32E-01	-2,18E+04
Cement, >S + tr.	-2,68E-03	3,75E-08	-2,86E-01	0	-1,18E-04	-2,13E-03	4,42E-06	-4,32E-01	-2,16E+04
Cement, crude	-2,82E-03	-3,80E-06	-6,40E-02	0	-2,69E-05	-2,28E-03	-2,86E-05	-2,80E-04	-2,06E+04
Dest. +DTO	-2,92E-03	-3,07E-06	7,56E-02	0	-1,00E-04	-2,13E-03	-6,16E-05	-7,24E-03	-1,89E+04
Dest+cement	-3,41E-03	-4,03E-06	-1,12E-01	0	-1,02E-04	-2,53E-03	-9,89E-05	-6,26E-04	-2,09E+04

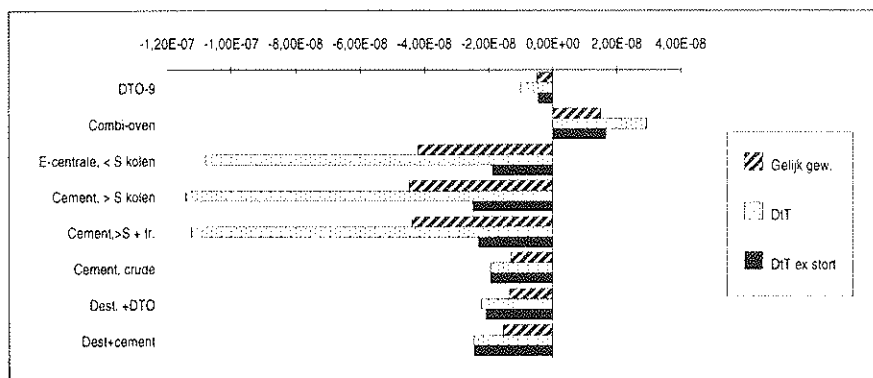
Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score	DtT	DtT ex stort
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.		
DTO-9	-6,93E-10	6,94E-13	2,80E-09	0	-3,79E-10	-6,99E-10	1,26E-10	-1,78E-09	-4,39E-09	-5,01E-09	-1,01E-08	-4,63E-09
Combi-oven	1,46E-09	6,94E-13	6,81E-09	0	2,60E-10	1,53E-09	3,34E-10	4,08E-09	4,61E-10	1,49E-08	2,93E-08	1,66E-08
E-centrale, < S kolen	-9,81E-10	0,00E+00	-1,23E-09	0	-2,38E-09	-8,47E-10	-2,52E-11	-2,88E-08	-7,79E-09	-4,21E-08	-1,08E-07	-1,88E-08
Cement, > S kolen	-2,37E-09	0,00E+00	-1,23E-09	0	-2,38E-09	-2,26E-09	-2,52E-11	-2,88E-08	-7,79E-09	-4,48E-08	-1,14E-07	-2,49E-08
Cement, >S + tr.	-2,15E-09	4,17E-12	-1,17E-09	0	-2,07E-09	-2,08E-09	4,60E-12	-2,88E-08	-7,72E-09	-4,40E-08	-1,12E-07	-2,31E-08
Cement, crude	-2,26E-09	-4,22E-10	-2,62E-10	0	-4,71E-10	-2,24E-09	-2,98E-11	-1,87E-11	-7,36E-09	-1,31E-08	-1,94E-08	-1,94E-08
Dest. +DTO	-2,33E-09	-3,41E-10	3,10E-10	0	-1,76E-09	-2,09E-09	-6,41E-11	-4,82E-10	-6,74E-09	-1,35E-08	-2,22E-08	-2,07E-08
Dest+cement	-2,73E-09	-4,47E-10	-4,57E-10	0	-1,78E-09	-2,48E-09	-1,03E-10	-4,17E-11	-7,48E-09	-1,55E-08	-2,45E-08	-2,44E-08
Residu %:	25%											

Tabel 5.10.4: Vergelijking 1 ton oplosmiddel, overige aspecten

	Kosten	Technisch	Flexib.
		haalbaarh.	
DTO-9	600	++	++
Combi-oven	600	++	++
Cementoven	250-400	++	++
Dest+DTO	600	++	+
Dest+cementoven	< 600	++	+

Figuur 5.10.4: Vergelijking gewogen scores 1 ton oplosmiddel (20 MJ/kg, 25 % residu, 5 % as)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdtekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.11.5: Vergelijking verbranden (acc. grens AVI, 15 MJ/kg, 10 % as)

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton lg)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO, oud, gem/gas	2,95E-04	4,14E-06	5,60E-01	0	-1,34E-05	3,35E-04	9,95E-05	4,94E-02	-8,62E+03
DTO-9, gem/gas	-4,26E-04	4,14E-06	5,60E-01	0	-1,34E-05	-4,12E-04	9,95E-05	4,94E-02	-8,62E+03
DTO-9, kolen/olie	-4,54E-03	3,38E-06	3,38E-01	0	-5,36E-05	-3,47E-03	-2,31E-05	9,66E-02	-1,05E+04
DTO niet surp. crude	-4,02E-04	1,20E-06	-4,66E-02	0	-2,00E-05	-3,70E-04	-2,12E-05	1,00E-01	-1,54E+04
DTO niet surp. olie	-3,44E-04	1,26E-06	-3,03E-02	0	-1,88E-05	-3,24E-04	-1,87E-05	1,03E-01	-1,52E+04
Combi-oven	1,59E-03	4,14E-06	1,29E+00	0	1,39E-05	1,30E-03	2,50E-04	1,15E-01	1,57E+03
E-centrale, < S kolen	4,38E-04	0,00E+00	-2,25E-01	0	-1,02E-04	4,18E-04	-1,81E-05	-3,24E-01	-1,64E+04
Cement, > S kolen	-8,63E-04	0,00E+00	-2,25E-01	0	-1,02E-04	-6,60E-04	-1,81E-05	-3,24E-01	-1,64E+04
Cement, >S + tr.	-5,84E-04	3,75E-08	-2,11E-01	0	-8,39E-05	-4,84E-04	1,05E-05	-3,24E-01	-1,62E+04
Cement, crude	-7,59E-04	-2,85E-06	-4,80E-02	0	-2,01E-05	-6,48E-04	-2,15E-05	-2,10E-04	-1,55E+04
Cement, stookolie	4,83E-04	-2,85E-06	-4,80E-02	0	-2,01E-05	3,74E-04	-2,15E-05	-2,10E-04	-1,55E+04
AVI, gem/gas	-1,27E-03	8,41E-07	3,98E-01	0	-6,99E-06	-1,29E-03	-9,85E-05	-4,26E-02	-1,13E+04

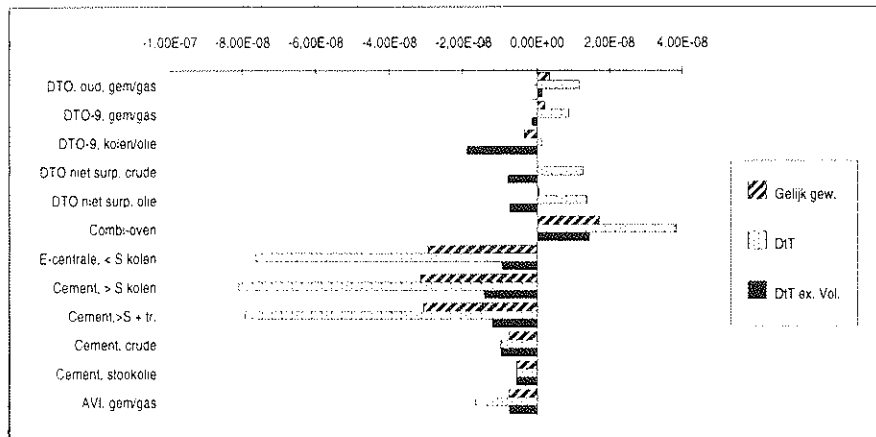
Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

Scores op milieudata als matrix voor de beoordeling van de milieutoestand van de verzuimende milieutoestand van									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N.B. 'DTO-oud' is een DTO met een verouderde rgr.

N.B. De rgr bij een AVI is voor verzurende stoffen iets slechter dan bij een DTO, daarom ook slechtere score op humtox

Figuur 5.11.2: Vergelijking gewogens scores verbranden (acc. grens AVI, 15 MJ/kg, 10 % as)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.11.6: Vergelijking verbranden (samenstelling conform mixed coal)

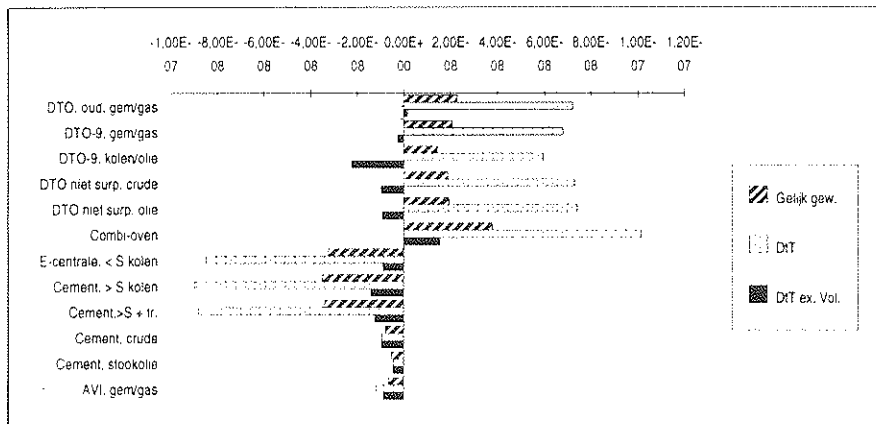
Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO, oud, gem/gas	6,61E-04	1,38E-06	6,24E-01	0	-1,56E-05	5,53E-04	1,10E-04	3,42E-01	-9,92E+03
DTO-9, gem/gas	-5,58E-04	1,38E-06	6,24E-01	0	-1,56E-05	-4,92E-04	1,10E-04	3,42E-01	-9,92E+03
DTO-9, kolen/olie	-5,26E-03	5,06E-07	3,67E-01	0	-6,11E-05	-3,99E-03	-3,10E-05	3,96E-01	-1,21E+04
DTO niet surp. crude	-4,91E-04	-1,95E-06	-5,12E-02	0	-2,26E-05	-4,11E-04	-2,38E-05	4,00E-01	-1,75E+04
DTO niet surp. olie	-4,25E-04	-1,88E-06	-3,27E-02	0	-2,11E-05	-3,59E-04	-2,10E-05	4,04E-01	-1,72E+04
Combi-oven	1,73E-03	1,38E-06	1,45E+00	0	1,53E-05	1,44E-03	2,80E-04	4,16E-01	1,63E+03
E-centrale, < S kolen	1,02E-03	0,00E+00	-2,55E-01	0	-1,16E-04	9,23E-04	-2,06E-05	-3,67E-01	-1,85E+04
Cement, > S kolen	-4,58E-04	0,00E+00	-2,55E-01	0	-1,16E-04	-2,98E-04	-2,06E-05	-3,67E-01	-1,85E+04
Cement, >S + tr.	-1,79E-04	3,75E-08	-2,41E-01	0	-9,75E-05	-1,22E-04	8,05E-06	-3,67E-01	-1,84E+04
Cement, crude	-3,40E-04	-3,23E-06	-5,44E-02	0	-2,28E-05	-2,84E-04	-2,43E-05	-2,38E-04	-1,75E+04
Cement, stookolie	1,07E-03	-3,23E-06	-5,44E-02	0	-2,28E-05	8,73E-04	-2,43E-05	-2,38E-04	-1,75E+04
AVI, gem/gas	-1,48E-03	2,75E-07	4,40E-01	0	-8,29E-06	-1,42E-03	-1,14E-04	-1,43E-02	-1,30E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
DTO, oud, gem/gas	5,29E-10	1,53E-10	2,56E-09	0	-2,74E-10	5,42E-10	1,15E-10	2,28E-08	-3,54E-09	2,28E-08	7,23E-08	1,71E-09
DTO-9, gem/gas	-4,46E-10	1,53E-10	2,56E-09	0	-2,74E-10	-4,83E-10	1,15E-10	2,28E-08	-3,54E-09	2,08E-08	6,80E-08	-2,61E-09
DTO-9, kolen/olie	-4,21E-09	5,62E-11	1,50E-09	0	-1,07E-09	-3,91E-09	-3,23E-11	2,64E-08	-4,33E-09	1,44E-08	5,95E-08	-2,24E-08
DTO niet surp. crude	-3,93E-10	-2,17E-10	-2,10E-10	0	-3,96E-10	-4,03E-10	-2,48E-11	2,67E-08	-6,24E-09	1,88E-08	7,31E-08	-9,68E-09
DTO niet surp. olie	-3,40E-10	-2,09E-10	-1,34E-10	0	-3,71E-10	-3,52E-10	-2,18E-11	2,69E-08	-6,16E-09	1,93E-08	7,43E-08	-9,20E-09
Combi-oven	1,38E-09	1,53E-10	5,96E-09	0	2,68E-10	1,42E-09	2,92E-10	2,78E-08	5,82E-10	3,78E-08	1,02E-07	1,55E-08
E-centrale, < S kolen	8,13E-10	0,00E+00	-1,04E-09	0	-2,03E-09	9,05E-10	-2,14E-11	-2,45E-08	-6,62E-09	-3,25E-08	-8,49E-08	-8,99E-09
Cement, > S kolen	-3,7E-10	0	-1,04E-09	0	-2E-09	-2,9E-10	-2,14E-11	-2,4E-08	-6,62E-09	-3,48E-08	-9,00E-08	-1,41E-08
Cement, >S + tr.	-1,43E-10	4,17E-12	-9,87E-10	0	-1,71E-09	-1,20E-10	8,37E-12	-2,45E-08	-6,55E-09	-3,40E-08	-8,82E-08	-1,23E-08
Cement, crude	-2,72E-10	-3,59E-10	-2,23E-10	0	-4,00E-10	-2,79E-10	-2,53E-11	-1,59E-11	-6,25E-09	-7,83E-09	-9,48E-09	-9,44E-09
Cement, stookolie	8,53E-10	-3,59E-10	-2,23E-10	0	-4,00E-10	8,56E-10	-2,53E-11	-1,59E-11	-6,25E-09	-5,57E-09	-4,62E-09	-4,57E-09
AVI, gem/gas	-1,18E-09	3,06E-11	1,80E-09	0	-1,45E-10	-1,39E-09	-1,19E-10	-9,56E-10	-4,64E-09	-6,60E-09	-1,18E-08	-8,81E-09

Figuur 5.11.3: Vergelijking gewogen scores verbranden (samenstelling conform mixed coal)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.11.7: Vergelijking verbranden (organische stroom, 30 MJ/kilo; 0 % as, geen verontreiniging)

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon (ODP)	Smog (ton C2H4-e)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
DTO, oud, gem/gas	-1,45E-03	5,03E-09	9,76E-01	0	-3,45E-05	-1,20E-03	1,70E-04	-1,21E-01	-1,91E+04
DTO-9, gem/gas	-1,45E-03	5,03E-09	9,76E-01	0	-3,45E-05	-1,20E-03	1,70E-04	-1,21E-01	-1,91E+04
DTO-9, kolen/olie	-1,00E-02	-1,58E-06	4,97E-01	0	-1,15E-04	-7,56E-03	-9,13E-05	-1,71E-02	-2,33E+04
DTO niet surp. crude	-1,11E-03	-5,88E-06	-1,39E-01	0	-4,36E-05	-8,63E-04	-4,95E-05	-8,53E-03	-3,14E+04
DTO niet surp. olie	-9,89E-04	-5,75E-06	-1,07E-01	0	-4,11E-05	-7,71E-04	-4,45E-05	-2,41E-03	-3,10E+04
Combi-oven	2,59E-03	5,03E-09	2,44E+00	0	2,00E-05	2,22E-03	4,70E-04	1,11E-02	1,28E+03
E-centrale, < S kolen	-1,84E-03	0,00E+00	-4,50E-01	0	-2,04E-04	-1,31E-03	-3,63E-05	-6,48E-01	-3,27E+04
Cement, > S kolen	-4,44E-03	0,00E+00	-4,50E-01	0	-2,04E-04	-3,47E-03	-3,63E-05	-6,48E-01	-3,27E+04
Cement, >S + tr.	-4,16E-03	3,75E-08	-4,36E-01	0	-1,86E-04	-3,29E-03	-7,67E-06	-6,48E-01	-3,25E+04
Cement, crude	-4,23E-03	-5,70E-06	-9,61E-02	0	-4,03E-05	-3,44E-03	-4,29E-05	-4,20E-04	-3,09E+04
Cement, stookolie	-1,75E-03	-5,70E-06	-9,61E-02	0	-4,03E-05	-1,40E-03	-4,29E-05	-4,20E-04	-3,09E+04
AVI, gem/gas	-3,66E-03	1,03E-08	6,32E-01	0	-2,34E-05	-3,25E-03	-2,30E-04	-1,32E-01	-2,48E+04

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score	DtT	DtT ex. Vol.
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.		
DTO, oud, gem/gas	-1,16E-09	5,59E-13	4,00E-09	0	-6,06E-10	-1,18E-09	1,76E-10	-8,06E-09	-6,82E-09	-1,36E-08	-3,31E-08	-8,08E-09
DTO-9, gem/gas	-1,16E-09	5,59E-13	4,00E-09	0	-6,06E-10	-1,18E-09	1,76E-10	-8,06E-09	-6,82E-09	-1,36E-08	-3,31E-08	-8,08E-09
DTO-9, kolen/olie	-8,03E-09	-1,76E-10	2,04E-09	0	-2,01E-09	-7,42E-09	-9,50E-11	-1,14E-09	-8,33E-09	-2,52E-08	-4,77E-08	-4,42E-08
DTO niet surp. crude	-8,84E-10	-6,53E-10	-5,71E-10	0	-7,65E-10	-8,46E-10	-5,15E-11	-5,69E-10	-1,12E-08	-1,56E-08	-2,06E-08	-1,89E-08
DTO niet surp. olie	-7,91E-10	-6,39E-10	-4,37E-10	0	-7,21E-10	-7,56E-10	-4,63E-11	-1,61E-10	-1,11E-08	-1,46E-08	-1,85E-08	-1,80E-08
Combi-oven	2,07E-09	5,59E-13	1,00E-08	0	3,51E-10	2,18E-09	4,89E-10	7,38E-10	4,57E-10	1,63E-08	2,61E-08	2,38E-08
E-centrale, < S kolen	-1,47E-09	0,00E+00	-1,84E-09	0	-3,58E-09	-1,29E-09	-3,77E-11	-4,32E-08	-1,17E-08	-6,31E-08	-1,62E-07	-2,83E-08
Cement, > S kolen	-3,55E-09	0,00E+00	-1,84E-09	0	-3,58E-09	-3,40E-09	-3,77E-11	-4,32E-08	-1,17E-08	-6,73E-08	-1,71E-07	-3,73E-08
Cement, >S + tr.	-3,33E-09	4,17E-12	-1,79E-09	0	-3,26E-09	-3,23E-09	-7,98E-12	-4,32E-08	-1,16E-08	-6,64E-08	-1,69E-07	-3,56E-08
Cement, crude	-3,39E-09	-6,33E-10	-3,94E-10	0	-7,07E-10	-3,38E-09	-4,46E-11	-2,80E-11	-1,10E-08	-1,96E-08	-2,92E-08	-2,91E-08
Cement, stookolie	-1,40E-09	-6,33E-10	-3,94E-10	0	-7,07E-10	-1,37E-09	-4,46E-11	-2,80E-11	-1,10E-08	-1,56E-08	-2,06E-08	-2,05E-08
AVI, gem/gas	-2,93E-09	1,14E-12	2,59E-09	0	-4,10E-10	-3,19E-09	-2,39E-10	-8,83E-09	-8,85E-09	-2,19E-08	-4,82E-08	-2,08E-08

N.B. Er is geen verschil tussen een DTO met beperkte c.q. uitgebreide rgr wegens het ontbreken van verzurende componenten in het afval

Tabel 5.11.8: Vergelijking 1 ton verbrandbaar afval, overige aspecten

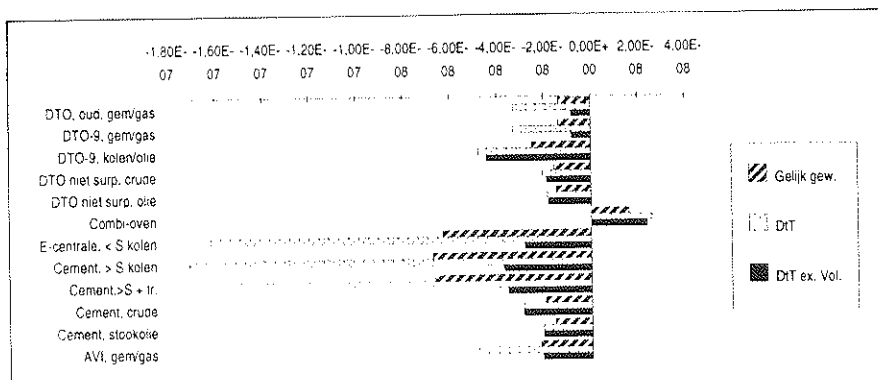
	Kosten	Technisch Flexib.
	haalbaar.	
DTO-9	600-1500	++
Combi-oven	600-1500	+
Cementoven	250-400	+
AVI	250	+

N.B. Kosten E-centrale mogelijk rond de 250 gulden

N.B. Kosten en haalbaarheid hangt erg af van de stroom.

DTO is het meest flexibel en kan de meeste soorten afval verwerken

Figuur 5.11.4: Vergelijking gewogen scores verbranden (org. stroom, 30 MJ/kilo; 0 % as, geen verontr.)



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdttekst. De onderliggende aannamen zijn doorslaggevend voor interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel 5.20.1: Vergelijking 1 ton oliefilters

Scores op milieuthema's (in ton)

	Humtox (ton Ig)	Ecotox (10E+9m3)	Broeikas (ton CO2-e)	Ozon %ODP	Smog (ton C2H4-)	Verzuring (ton SO2-e)	Vermesting (ton PO4-eq)	Volume (ton)	Energie (MJ)
Huidige verw.	-1,14E-02	-2,43E-06	1,55E-01	0	8,29E-06	-9,30E-03	-6,61E-06	-3,25E-02	-6,57E+03
VBI cryo + DTO	-1,41E-02	-3,51E-06	7,14E-01	0	2,61E-05	-1,14E-02	1,16E-04	4,36E-02	2,07E+03
VBI opl. + DTO	-1,64E-02	-3,49E-06	2,83E-02	0	-3,38E-05	-1,32E-02	-4,59E-05	-3,40E-02	-6,79E+03

Scores op milieuthema's als fractie van de Nederlandse totaalbelasting plus totaalscores volgens verschillende weegmethoden

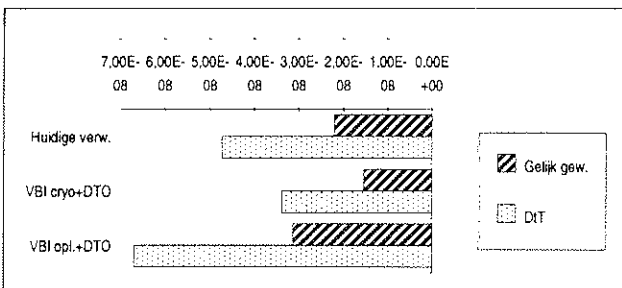
	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score	
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT
Huidige verw.	-9,10E-09	-2,70E-10	6,36E-10	0	1,45E-10	-9,12E-09	-6,88E-12	-2,16E-09	-2,35E-09	-2,22E-08	-4,77E-08
VBI cryo+DTO	-1,13E-08	-3,89E-10	2,92E-09	0	4,59E-10	-1,12E-08	1,21E-10	2,91E-09	7,39E-10	-1,58E-08	-3,44E-08
VBI opl.+DTO	-1,31E-08	-3,87E-10	1,16E-10	0	-5,94E-10	-1,29E-08	-4,77E-11	-2,27E-09	-2,42E-09	-3,16E-08	-6,74E-08
% IJzer		56%									

Aangenomen dat huidige scheiding bij AVR even veel energie kost en emissies geeft als een VBI o.b.v. oplosmiddelen

Tabel 5.20.2: Vergelijking 1 ton oliefilters, overige aspecten

	Kosten	Technische	Flexib.
		haalbaar.	
Huidige verw.	500	++	++
VBI cryo + DTO	600	+	++
VBI opl. + DTO	600	+	++

Figuur 5.20.1: Vergelijking gewogen scores oliefilters



Figuren en tabellen zijn ondersteuning van de hoofdtekst. Onderliggende aannamen zijn doorslaggevend bij interpretatie. Aan de figuren en tabellen mogen daarom zelfstandig geen conclusies worden ontleend.

Tabel B3.3.1: Allocatie naar functie, acc. grens AVI, 15 MJ/kg, 10% as (% gealloceerd aan afval)

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet geall.	4,78E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,45E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-08	3,28E-08	3,28E-08
76%	3,62E-09	0,00E+00	3,64E-09	0	1,80E-09	3,37E-09	5,08E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,29E-08	2,48E-08	2,48E-08
62%	2,95E-09	0,00E+00	2,96E-09	0	1,46E-09	2,75E-09	4,14E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-08	2,02E-08	2,02E-08
0%	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
DTO, niet geall.	1,04E-09	4,60E-10	4,89E-09	0	1,71E-10	1,02E-09	2,37E-10	6,95E-09	1,04E-10	1,49E-08	3,38E-08	1,22E-08
90%	9,34E-10	4,15E-10	4,41E-09	0	1,54E-10	9,24E-10	2,13E-10	6,27E-09	9,34E-11	1,34E-08	3,05E-08	1,10E-08
79%	8,21E-10	3,65E-10	3,88E-09	0	1,35E-10	8,12E-10	1,88E-10	5,51E-09	8,21E-11	1,18E-08	2,68E-08	9,70E-09
Factor DTO/Cem.	0,22	>1000	1,02	1,00	0,07	0,23	0,35	>1000	1,00	0,87	1,03	0,37

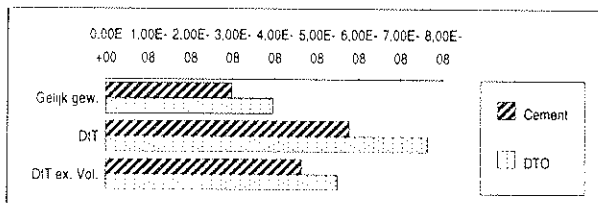
Tabel B3.3.2: System enlargement

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	4,78E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,45E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-08	3,28E-08	3,28E-08
+Electra, gem.	1,18E-09	0,00E+00	2,01E-09	0	3,59E-10	1,22E-09	1,15E-10	3,65E-09	2,26E-09	1,08E-08	2,23E-08	1,10E-08
+Warmte, gas	1,99E-10	0,00E+00	5,86E-10	0	4,66E-11	2,03E-10	1,81E-11	1,31E-11	9,23E-10	1,99E-09	2,71E-09	2,67E-09
TOTAAL CEMENT	6,15E-09	0,00E+00	7,39E-09	0	2,78E-09	5,88E-09	8,03E-10	3,66E-09	3,18E-09	2,98E-08	5,78E-08	4,65E-08
TOTAAL DTO	6,42E-09	7,76E-10	9,89E-09	0	2,89E-09	6,11E-09	9,29E-10	6,97E-09	5,62E-09	3,96E-08	7,66E-08	5,50E-08
DTO, niet gealloc.	1,04E-09	4,60E-10	4,89E-09	0	1,71E-10	1,02E-09	2,37E-10	6,95E-09	1,04E-10	1,49E-08	3,38E-08	1,22E-08
+Cement, crudestook	5,00E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,73E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,76E-08	3,39E-08	3,39E-08
+Crude winning	3,79E-10	3,17E-10	1,97E-10	0	3,53E-10	3,63E-10	2,23E-11	1,40E-11	5,52E-09	7,16E-09	8,91E-09	8,87E-09

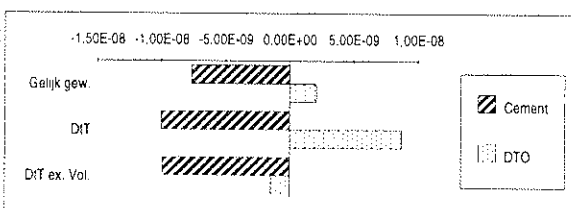
Tabel B3.3.3: Vermeden emissies

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	4,78E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,45E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-08	3,28E-08	3,28E-08
-Cement, crudestook	5,00E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,73E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,76E-08	3,39E-08	3,39E-08
-Crude winning	3,79E-10	3,17E-10	1,97E-10	0	3,53E-10	3,63E-10	2,23E-11	1,40E-11	5,52E-09	7,16E-09	8,91E-09	8,87E-09
TOTAAL CEMENT	-6,07E-10	-3,17E-10	-1,97E-10	0	-3,53E-10	-6,35E-10	-2,23E-11	-1,40E-11	-5,52E-09	-7,66E-09	-1,00E-08	-9,96E-09
TOTAAL DTO	-3,41E-10	4,60E-10	2,30E-09	0	-2,35E-10	-4,04E-10	1,04E-10	3,30E-09	-3,08E-09	2,10E-09	8,74E-09	-1,48E-09
DTO, niet gealloc.	1,04E-09	4,60E-10	4,89E-09	0	1,71E-10	1,02E-09	2,37E-10	6,95E-09	1,04E-10	1,49E-08	3,38E-08	1,22E-08
-Electra, gem.	1,18E-09	0,00E+00	2,01E-09	0	3,59E-10	1,22E-09	1,15E-10	3,65E-09	2,26E-09	1,08E-08	2,23E-08	1,10E-08
-Warmte, gas	1,99E-10	0,00E+00	5,86E-10	0	4,66E-11	2,03E-10	1,81E-11	1,31E-11	9,23E-10	1,99E-09	2,71E-09	2,67E-09

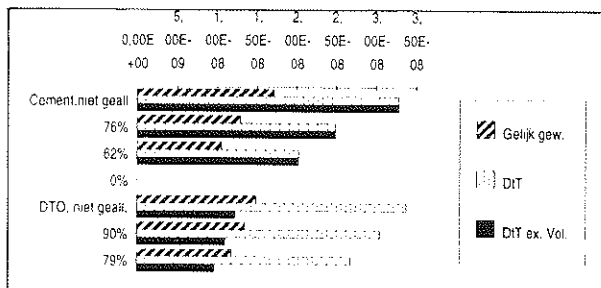
Figuur B3.3.1: System enlargement



Figuur B3.3.2: Vermeden emissies



Figuur B3.3.3: Allocatie naar functie



Tabel B3.3.4: Allocatie naar functie, mixed coal, 17 MJ/kg, 40 % as (% gealloceerd aan afval)

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet geall.	5,83E-09	0,00E+00	5,44E-09	0	2,69E-09	5,49E-09	7,60E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,02E-08	3,90E-08	3,90E-08
70%	4,10E-09	0,00E+00	3,83E-09	0	1,89E-09	3,87E-09	5,35E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,42E-08	2,75E-08	2,75E-08
57%	3,31E-09	0,00E+00	3,09E-09	0	1,53E-09	3,12E-09	4,32E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,15E-08	2,22E-08	2,22E-08
0%	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
DTO, niet geall.	1,15E-09	1,53E-10	5,55E-09	0	1,96E-10	1,17E-09	2,68E-10	2,70E-08	1,25E-10	3,56E-08	9,70E-08	1,32E-08
89%	1,02E-09	1,36E-10	4,93E-09	0	1,74E-10	1,04E-09	2,38E-10	2,40E-08	1,11E-10	3,16E-08	8,61E-08	1,18E-08
77%	8,80E-10	1,18E-10	4,26E-09	0	1,50E-10	8,98E-10	2,06E-10	2,08E-08	9,60E-11	2,74E-08	7,45E-08	1,02E-08
Factor DTO/cem.	0,20	>1000	1,02	1,00	0,07	0,21	0,35	>1000	>1000	1,76	2,49	0,34

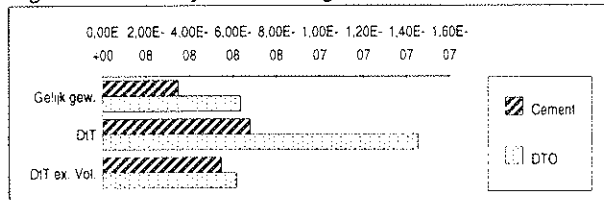
Tabel B3.3.5: System enlargement

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	5,83E-09	0,00E+00	5,44E-09	0	2,69E-09	5,49E-09	7,60E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,02E-08	3,90E-08	3,90E-08
+Electra, gem.	1,37E-09	0,00E+00	2,33E-09	0	4,17E-10	1,42E-09	1,33E-10	4,23E-09	2,62E-09	1,25E-08	2,59E-08	1,28E-08
+Warmte, gas	2,26E-10	0,00E+00	6,64E-10	0	5,28E-11	2,30E-10	2,05E-11	1,49E-11	1,05E-09	2,25E-09	3,07E-09	3,03E-09
TOTAAL CEMENT	7,42E-09	0,00E+00	8,43E-09	0	3,16E-09	7,14E-09	9,14E-10	4,25E-09	3,67E-09	3,50E-08	6,80E-08	5,49E-08
TOTAAL DTO	7,25E-09	5,12E-10	1,12E-08	0	3,28E-09	6,94E-09	1,05E-09	2,70E-08	6,38E-09	6,37E-08	1,45E-07	6,17E-08
DTO, niet gealloc.	1,15E-09	1,53E-10	5,55E-09	0	1,96E-10	1,17E-09	2,68E-10	2,70E-08	1,25E-10	3,56E-08	9,70E-08	1,32E-08
+Cement, crudestook	5,67E-09	0,00E+00	5,44E-09	0	2,69E-09	5,36E-09	7,60E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-08	3,84E-08	3,84E-08
+Crude winning	4,30E-10	3,59E-10	2,23E-10	0	4,00E-10	4,12E-10	2,53E-11	1,59E-11	6,25E-09	8,12E-09	1,01E-08	1,00E-08

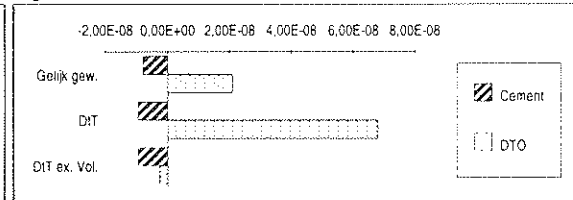
Tabel B3.3.6: Vermeden emissies

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	5,83E-09	0,00E+00	5,44E-09	0	2,69E-09	5,49E-09	7,60E-10	0,00E+00	0,00E+00	2,02E-08	3,90E-08	3,90E-08
-Cement, crudestook	5,67E-09	0,00E+00	5,44E-09	0	2,69E-09	5,36E-09	7,60E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,99E-08	3,84E-08	3,84E-08
-Crude winning	4,30E-10	3,59E-10	2,23E-10	0	4,00E-10	4,12E-10	2,53E-11	1,59E-11	6,25E-09	8,12E-09	1,01E-08	1,00E-08
TOTAAL CEMENT	-2,72E-10	-3,59E-10	-2,23E-10	0	-4,00E-10	-2,79E-10	-2,53E-11	-1,59E-11	-6,25E-09	-7,83E-09	-9,48E-09	-9,44E-09
TOTAAL DTO	-4,46E-10	1,53E-10	2,56E-09	0	-2,74E-10	-4,83E-10	1,15E-10	2,28E-08	-3,54E-09	2,08E-08	6,80E-08	-2,61E-09
DTO, niet gealloc.	1,15E-09	1,53E-10	5,55E-09	0	1,96E-10	1,17E-09	2,68E-10	2,70E-08	1,25E-10	3,56E-08	9,70E-08	1,32E-08
-Electra, gem.	1,37E-09	0,00E+00	2,33E-09	0	4,17E-10	1,42E-09	1,33E-10	4,23E-09	2,62E-09	1,25E-08	2,59E-08	1,28E-08
-Warmte, gas	2,26E-10	0,00E+00	6,64E-10	0	5,28E-11	2,30E-10	2,05E-11	1,49E-11	1,05E-09	2,25E-09	3,07E-09	3,03E-09

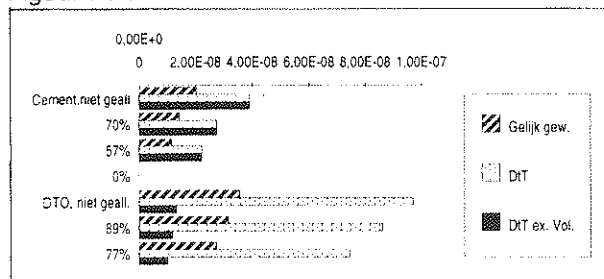
Figuur B3.3.4: System enlargement



Figuur B3.3.5: Vermeden emissies



Figuur B3.3.6: Allocatie naar functie



Tabel B3.3.7: Allocatie naar functie, org. afval, 30 MJ/kg, 0% as (% gealloceerd aan afval)

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet geall.	7,38E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	6,80E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-08	5,64E-08	5,64E-08
63%	4,61E-09	0,00E+00	6,00E-09	0	2,96E-09	4,25E-09	8,38E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,87E-08	3,53E-08	3,53E-08
45%	3,35E-09	0,00E+00	4,36E-09	0	2,15E-09	3,09E-09	6,10E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,36E-08	2,56E-08	2,56E-08
0%	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
DTO, niet geall.	1,83E-09	5,59E-13	9,60E-09	0	2,79E-10	1,93E-09	4,66E-10	1,16E-25	0,00E+00	1,41E-08	2,16E-08	2,16E-08
81%	1,48E-09	4,52E-13	7,77E-09	0	2,26E-10	1,56E-09	3,77E-10	9,36E-26	0,00E+00	1,14E-08	1,75E-08	1,75E-08
64%	1,17E-09	3,57E-13	6,13E-09	0	1,78E-10	1,23E-09	2,97E-10	7,38E-26	0,00E+00	9,00E-09	1,38E-08	1,38E-08
Factor DTO/Cem.	0,25	>1000	1,00	1,00	0,06	0,28	0,35	>1000	1,00	0,47	0,38	0,38

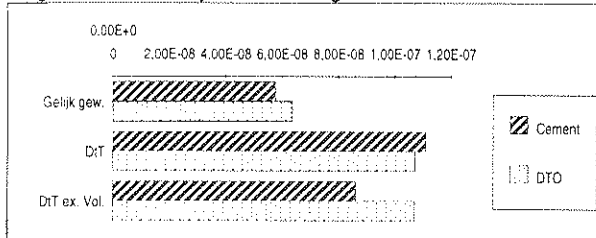
Tabel B3.3.8: System enlargement

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	7,38E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	6,80E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-08	5,64E-08	5,64E-08
+Electra, gem.	2,59E-09	0,00E+00	4,43E-09	0	7,91E-10	2,70E-09	2,53E-10	8,03E-09	4,97E-09	2,38E-08	4,92E-08	2,43E-08
+Warmte, gas	1,00E-08	0,00E+00	1,17E-09	0	9,31E-11	4,07E-10	3,61E-11	2,63E-11	1,85E-09	3,98E-09	5,42E-09	5,34E-09
TOTAAL CEMENT	1,04E-08	0,00E+00	1,52E-08	0	5,62E-09	9,91E-09	1,63E-09	8,06E-09	6,82E-09	5,76E-08	1,11E-07	8,61E-08
TOTAAL DTO	1,26E-08	6,34E-10	1,96E-08	0	5,72E-09	1,21E-08	1,85E-09	2,80E-11	1,10E-08	6,36E-08	1,07E-07	1,07E-07
DTO, niet gealloc.	1,83E-09	5,59E-13	9,60E-09	0	2,79E-10	1,93E-09	4,66E-10	1,16E-25	0,00E+00	1,41E-08	2,16E-08	2,16E-08
+Cement, crudestook	1,00E-08	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	9,45E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,51E-08	6,78E-08	6,78E-08
+Crude winning	7,58E-10	6,33E-10	3,94E-10	0	7,07E-10	7,26E-10	4,46E-11	2,80E-11	1,10E-08	1,43E-08	1,78E-08	1,77E-08

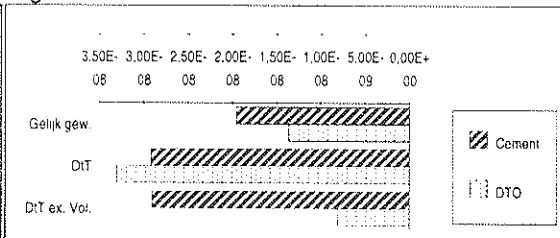
Tabel B3.3.9: Vermeden emissies

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	7,38E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	6,80E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-08	5,64E-08	5,64E-08
-Cement, crudestook	1,00E-08	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	9,45E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,51E-08	6,78E-08	6,78E-08
-Crude winning	7,58E-10	6,33E-10	3,94E-10	0	7,07E-10	7,26E-10	4,46E-11	2,80E-11	1,10E-08	1,43E-08	1,78E-08	1,77E-08
TOTAAL CEMENT	-3,39E-09	-6,33E-10	-3,94E-10	0	-7,07E-10	-3,38E-09	-4,46E-11	-2,80E-11	-1,10E-08	-1,96E-08	-2,92E-08	-2,91E-08
TOTAAL DTO	-1,16E-09	5,59E-13	4,00E-09	0	-6,06E-10	-1,18E-09	1,76E-10	-8,06E-09	-6,82E-09	-1,36E-08	-3,31E-08	-8,08E-09
DTO, niet gealloc.	1,83E-09	5,59E-13	9,60E-09	0	2,79E-10	1,93E-09	4,66E-10	1,16E-25	0,00E+00	1,41E-08	2,16E-08	2,16E-08
-Electra, gem.	2,59E-09	0,00E+00	4,43E-09	0	7,91E-10	2,70E-09	2,53E-10	8,03E-09	4,97E-09	2,38E-08	4,92E-08	2,43E-08
-Warmte, gas	3,98E-10	0,00E+00	1,17E-09	0	9,31E-11	4,07E-10	3,61E-11	2,63E-11	1,85E-09	3,98E-09	5,42E-09	5,34E-09

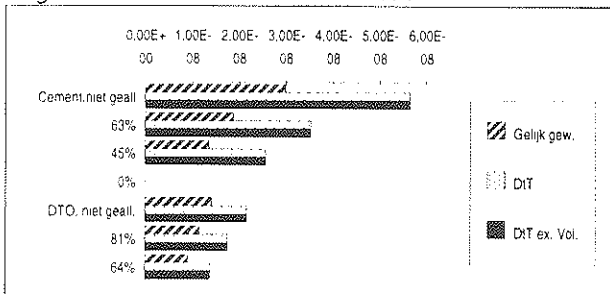
Figuur B3.3.7: System enlargement



Figuur B3.3.8: Vermeden emissies



Figuur B3.3.9: Allocatie naar functie



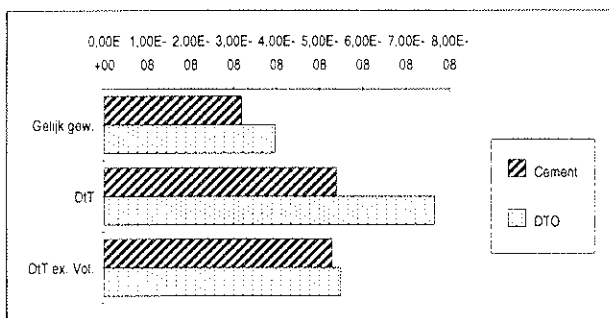
Tabel B3.3.10: System enlargement, niet-surplusstroom AVI-grenswaarde, 15 MJ/kg, 10 % as

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	4,78E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,45E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-08	3,28E-08	3,28E-08
+DTO, crude stook	9,78E-10	1,00E-11	4,89E-09	0	1,69E-10	1,02E-09	2,36E-10	2,70E-10	9,73E-11	7,67E-09	1,22E-08	1,14E-08
+Crude winning	3,79E-10	3,17E-10	1,97E-10	0	3,53E-10	3,63E-10	2,23E-11	1,40E-11	5,52E-09	7,16E-09	8,91E-09	8,87E-09
TOTAAL CEMENT	6,13E-09	3,27E-10	9,88E-09	0	2,89E-09	5,84E-09	9,29E-10	2,84E-10	5,62E-09	3,19E-08	5,39E-08	5,30E-08
TOTAAL DTO	6,42E-09	7,76E-10	9,89E-09	0	2,89E-09	6,11E-09	9,29E-10	6,97E-09	5,62E-09	3,96E-08	7,66E-08	5,50E-08
DTO, niet gealloc.	1,04E-09	4,60E-10	4,89E-09	0	1,71E-10	1,02E-09	2,37E-10	6,95E-09	1,04E-10	1,49E-08	3,38E-08	1,22E-08
+Cement, crudestook	5,00E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,73E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,76E-08	3,39E-08	3,39E-08
+Crude winning	3,79E-10	3,17E-10	1,97E-10	0	3,53E-10	3,63E-10	2,23E-11	1,40E-11	5,52E-09	7,16E-09	8,91E-09	8,87E-09

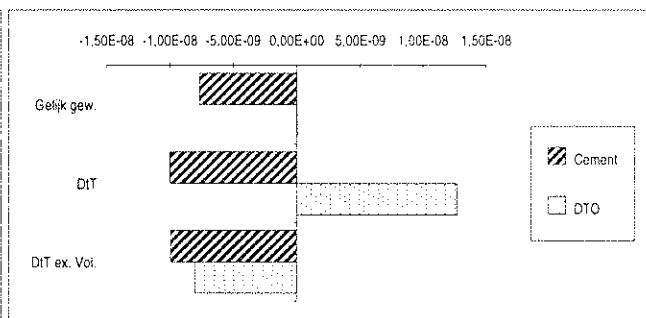
Tabel B3.3.11: Idem, vermeden emissies

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	4,78E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,45E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,71E-08	3,28E-08	3,28E-08
-Cement, crudestook	5,00E-09	0,00E+00	4,80E-09	0	2,37E-09	4,73E-09	6,70E-10	0,00E+00	0,00E+00	1,76E-08	3,39E-08	3,39E-08
-Crude winning	3,79E-10	3,17E-10	1,97E-10	0	3,53E-10	3,63E-10	2,23E-11	1,40E-11	5,52E-09	7,16E-09	8,91E-09	8,87E-09
TOTAAL CEMENT	-6,07E-10	-3,17E-10	-1,97E-10	0	-3,53E-10	-6,35E-10	-2,23E-11	-1,40E-11	-5,52E-09	-7,66E-09	-1,00E-08	-9,96E-09
TOTAAL DTO	-3,22E-10	1,33E-10	-1,91E-10	0	-3,51E-10	-3,63E-10	-2,21E-11	6,67E-09	-5,51E-09	4,23E-11	1,27E-08	-7,99E-09
DTO, niet gealloc.	1,04E-09	4,60E-10	4,89E-09	0	1,71E-10	1,02E-09	2,37E-10	6,95E-09	1,04E-10	1,49E-08	3,38E-08	1,22E-08
-DTO, crude stook	9,78E-10	1,00E-11	4,89E-09	0	1,69E-10	1,02E-09	2,36E-10	2,70E-10	9,73E-11	7,67E-09	1,22E-08	1,14E-08
-Crude winning	3,79E-10	3,17E-10	1,97E-10	0	3,53E-10	3,63E-10	2,23E-11	1,40E-11	5,52E-09	7,16E-09	8,91E-09	8,87E-09

Figuur B3.3.10: System enlargement



Figuur B3.3.11: Vermeden emissies



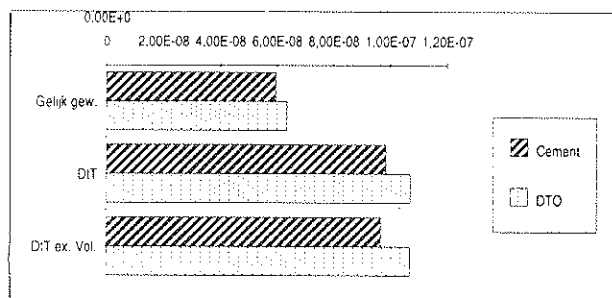
Tabel B3.3.12: System enlargement, niet-surplusstroom 30 MJ/kg, 0 % as

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	7,38E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	6,80E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-08	5,64E-08	5,64E-08
+DTO, crude stook	1,96E-09	2,01E-11	9,77E-09	0	3,37E-10	2,05E-09	4,73E-10	5,41E-10	1,95E-10	1,53E-08	2,44E-08	2,27E-08
+Crude winning	7,58E-10	6,33E-10	3,94E-10	0	7,07E-10	7,26E-10	4,46E-11	2,80E-11	1,10E-08	1,43E-08	1,78E-08	1,77E-08
TOTAAL CEMENT	1,01E-08	6,53E-10	1,98E-08	0	5,78E-09	9,58E-09	1,86E-09	5,69E-10	1,12E-08	5,95E-08	9,86E-08	9,68E-08
TOTAAL DTO	1,26E-08	6,34E-10	1,96E-08	0	5,72E-09	1,21E-08	1,85E-09	2,80E-11	1,10E-08	6,36E-08	1,07E-07	1,07E-07
DTO, niet gealloc.	1,83E-09	5,59E-13	9,60E-09	0	2,79E-10	1,93E-09	4,66E-10	1,16E-25	0,00E+00	1,41E-08	2,16E-08	2,16E-08
+Cement, crudestook	1,00E-08	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	9,45E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,51E-08	6,78E-08	6,78E-08
+Crude winning	7,58E-10	6,33E-10	3,94E-10	0	7,07E-10	7,26E-10	4,46E-11	2,80E-11	1,10E-08	1,43E-08	1,78E-08	1,77E-08

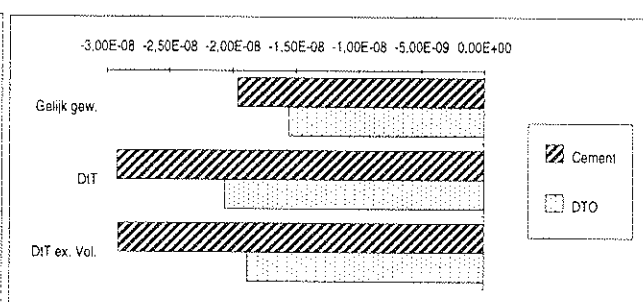
Tabel B3.3.13: Idem, vermeden emissies

	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
DtT-weegfactor	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
Cement, niet ge.	7,38E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	6,80E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-08	5,64E-08	5,64E-08
-Cement, crudestook	1,00E-08	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	9,45E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,51E-08	6,78E-08	6,78E-08
-Crude winning	7,58E-10	6,33E-10	3,94E-10	0	7,07E-10	7,26E-10	4,46E-11	2,80E-11	1,10E-08	1,43E-08	1,78E-08	1,77E-08
TOTAAL CEMENT	-3,39E-09	-6,33E-10	-3,94E-10	0	-7,07E-10	-3,38E-09	-4,46E-11	-2,80E-11	-1,10E-08	-1,96E-08	-2,92E-08	-2,91E-08
TOTAAL DTO	-8,84E-10	-6,53E-10	-5,71E-10	0	-7,65E-10	-8,46E-10	-5,15E-11	-5,69E-10	-1,12E-08	-1,56E-08	-2,06E-08	-1,89E-08
DTO, niet gealloc.	1,83E-09	5,59E-13	9,60E-09	0	2,79E-10	1,93E-09	4,66E-10	1,16E-25	0,00E+00	1,41E-08	2,16E-08	2,16E-08
-DTO, crude stook	1,96E-09	2,01E-11	9,77E-09	0	3,37E-10	2,05E-09	4,73E-10	5,41E-10	1,95E-10	1,53E-08	2,44E-08	2,27E-08
-Crude winning	7,58E-10	6,33E-10	3,94E-10	0	7,07E-10	7,26E-10	4,46E-11	2,80E-11	1,10E-08	1,43E-08	1,78E-08	1,77E-08

Figuur B3.3.12: System enlargement



Figuur B3.3.13: Vermeden emissies



Tabel B3.3.14: Niet-gealloceerde scores als functie van het zwavel- en asgehalte (30 MJ/kg, geen verontr.)

DtT-weegfactor	Humtox	Ecotox	Broeikas	Ozon	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	Gewogen score		
	1,7	1,7	1,2	35,3	2,3	2,6	~ 2,8	3,1	1,02	Gelijk gew.	DtT	DtT ex. Vol.
0 % S												
Cement, niet geall.	7,38E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	6,80E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	2,99E-08	5,64E-08	5,64E-08
DTO, niet geall.	1,83E-09	5,59E-13	9,60E-09	0	2,79E-10	1,93E-09	4,66E-10	1,16E-25	0,00E+00	1,41E-08	2,16E-08	2,16E-08
Factor DTO/Cement.	0,25	>1000	1,00	0	0,06	0,28	0,35	>1000	>1000	0,47	0,38	0,38
1 % S												
Cement, niet geall.	8,30E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	7,74E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-08	6,04E-08	6,04E-08
DTO, niet geall.	1,87E-09	6,98E-12	9,66E-09	0	3,00E-10	1,97E-09	4,68E-10	1,92E-10	6,90E-11	1,45E-08	2,26E-08	2,20E-08
Factor DTO/Cement.	0,23	>1000	1,01	0	0,06	0,25	0,35	>1000	>1000	0,46	0,37	0,36
2 % S												
Cement, niet geall.	9,22E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	8,68E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,36E-08	6,44E-08	6,44E-08
DTO, niet geall.	1,92E-09	1,34E-11	9,72E-09	0	3,20E-10	2,01E-09	4,71E-10	3,84E-10	1,38E-10	1,50E-08	2,36E-08	2,24E-08
Factor DTO/Cement.	0,21	>1000	1,01	0	0,07	0,23	0,35	>1000	>1000	0,45	0,37	0,35
5 % S												
Cement, niet geall.	1,20E-08	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	1,15E-08	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,92E-08	7,65E-08	7,65E-08
DTO, niet geall.	2,05E-09	3,26E-11	9,91E-09	0	3,83E-10	2,14E-09	4,78E-10	9,60E-10	3,45E-10	1,63E-08	2,65E-08	2,36E-08
Factor DTO/Cement.	0,17	>1000	1,03	0	0,08	0,19	0,36	>1000	>1000	0,42	0,35	0,31
1 % S, 10 % as												
Cement, niet geall.	8,30E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	7,74E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-08	6,04E-08	6,04E-08
DTO, niet geall.	1,87E-09	6,98E-12	9,66E-09	0	3,00E-10	1,97E-09	4,68E-10	6,86E-09	6,90E-11	2,12E-08	4,32E-08	2,20E-08
Factor DTO/Cement.	0,23	>1000	1,01	0	0,06	0,25	0,35	>1000	>1000	0,67	0,72	0,36
1 % S, 40 % as												
Cement, niet geall.	8,30E-09	0,00E+00	9,60E-09	0	4,74E-09	7,74E-09	1,34E-09	0,00E+00	0,00E+00	3,17E-08	6,04E-08	6,04E-08
DTO, niet geall.	1,87E-09	6,98E-12	9,66E-09	0	3,00E-10	1,97E-09	4,68E-10	2,69E-08	6,90E-11	4,12E-08	1,05E-07	2,20E-08
Factor DTO/Cement.	0,23	>1000	1,01	0	0,06	0,25	0,35	>1000	>1000	1,30	1,74	0,36

3. Bijlagen 3.2 en 3.3 van de Trendstudie

Bijlage 3.2: Aanbod en verwijdering 2000 (ER)

Hoeveelheden in kton		GE-	POTENTIEEL	PROGNOSE			PREVENTIE			VERWIJDERING				
Code	AFVALSTROOM	MELD	inz.	pot.	avv			na pre	her.	fys.	verb.	stort	onj. v.	
	SBI	1993	rend.	1993	index	kton	perc.	kton/kton		chem.			onn.	
1	Halogeenkoolwaterstoffen	18,1	1	18,1	1,092	19,77	0,09	1,8	17,98	13,7	0	4,26	0	0
	29 Verw. gev. afval	0,8	1	0,8	1,095	0,876	0,19	0,2	0,71	0,47	0	0,24	0	0
	29 Chemie	12,2	1	12,2	1,095	13,36	0	0	13,36	10,7	0	2,67	0	0
	30 Kunstvezelindustrie	0,4	1	0,4	1,126	0,45	0,19	0,1	0,365	0,24	0	0,12	0	0
	34 Metaalproduktenind.	0,3	1	0,3	1,048	0,314	0,74	0,2	0,083	0,04	0	0,04	0	0
	35 Machine-industrie	0,2	1	0,2	1,048	0,21	0,74	0,2	0,055	0,03	0	0,03	0	0
	36 Electrotechnische ind.	0,5	1	0,5	1,048	0,524	0,74	0,4	0,138	0,07	0	0,07	0	0
	61 Groot- en tussenh.	0,5	1	0,5	1,055	0,527	0,19	0,1	0,428	0,29	0	0,14	0	0
	90 Openbaar bestuur	0,5	1	0,5	1,101	0,55	0,19	0,1	0,446	0,3	0	0,15	0	0
	98 Dienstverl. bedrijven	1,6	1	1,6	1,094	1,75	0,19	0,3	1,419	0,95	0	0,47	0	0
	29 Overig	1,9	1	1,9	1,095	2,081	0,19	0,4	1,687	1,12	0	0,56	0	0
	29 Verwerkt-ingezameld	-0,8	1	-0,8	1,095	-0,88	0,19	-0	-0,71	-0,47	0	-0,24	0	0
2	Halogeenarme koolw.	35,5	1	35,5	1,094	38,83	0,12	4,5	34,3	9,66	1,06	23,2	0	0
	29 Verw. gev. afval	0,5	1	0,5	1,095	0,548	0,12	0,1	0,484					
	29 Chemie	14,9	1	14,9	1,095	16,32	0,12	1,9	14,42					
	30 Kunstvezelindustrie	1,5	1	1,5	1,126	1,689	0,12	0,2	1,492					
	31 Kunststofverw. ind.	0,6	1	0,6	1,126	0,675	0,12	0,1	0,597					
	34 Metaalprod. ind.	0,7	1	0,7	1,048	0,734	0,12	0,1	0,648					
	36 Elektrotechnische ind.	0,9	1	0,9	1,048	0,943	0,12	0,1	0,833					
	37 Transportmiddelenind.	0,8	1	0,8	1,048	0,838	0,12	0,1	0,741					
	68 Reparatiebedrijven	1,4	1	1,4	1,088	1,523	0,12	0,2	1,345					
	a Openbaar bestuur	1,4	1	1,4	1,101	1,541	0,12	0,2	1,361					
	29 Overig	5,2	1	5,2	1,095	5,696	0,12	0,7	5,031					
	29 Verwerkt-ingezameld	7,6	1	7,6	1,095	8,325	0,12	1	7,353					
3	Fga	16,4	1	16,4	1,101	18,06	0,4	7,2	10,83	5,22	5,35	0,26	0	0
	29 Verw. gev. afval	0,7	1	0,7	1,095	0,767	0,4	0,3	0,46					
	27 Grafische industrie	6	1	6	1,132	6,792	0,4	2,7	4,075					
	a Overige ind. (filmlabs)	1,5	1	1,5	1,101	1,651	0,4	0,7	0,991					
	a Openb. bestuur (depots)	0,6	1	0,6	1,101	0,66	0,4	0,3	0,396					
	c Gezondheidsdiensten	3,3	1	3,3	1,046	3,452	0,4	1,4	2,071					
	a Dienstver. (foto-ateliers)	3	1	3	1,101	3,302	0,4	1,3	1,981					
	a Overig	3,2	1	3,2	1,101	3,522	0,4	1,4	2,113					
	a Verwerkt-ingezameld	-1,9	1	-1,9	1,101	-2,09	0,4	-1	-1,25					
4	Zuren en basen	45,7	1	45,7	1,03	47,08	0,07	3,1	43,98	23,5	18,9	0,67	1,54	0
	od Labafval	0,2	1	0,2	1,061	0,212	0	0	0,212					
	34 Afvalwater met metalen	0,2	1	0,2	1,048	0,21	0	0	0,21					
	34 Zinkhoudend beitszuur	7,8	1	7,8	1,048	8,174	0	0	8,174					
	34 Zuurbelts- en galv. bad	19	1	19	1,048	19,91	0,1	2	17,92					
	Overig zuur	9	1	9	1	9	0	0	9					
	34 Basisch beitsbad	1,2	1	1,2	1,048	1,258	0,75	0,9	0,314					
	34 Cyanideh. bad	0,2	1	0,2	1,048	0,21	0,75	0,2	0,052					
	Overige basen	3,4	1	3,4	1	3,4	0	0	3,4					
	Overig	4,7	1	4,7	1	4,7	0	0	4,7					
5	Afgewerkte olie (n.b. in m3)	64,9	0,97	66,6	1	66,6	0	0	66,6	66,6	0	0	0	0
6	Scheepsafvalstoffen	562,3	0,42	1341	1,134	1520	0,27	406	1114	0	894	0	0	220
	illegewater/olie	73		627	1,13	708,7	0	0	708,7	0	610	0	0	98,2
	h Binnenvaart	41,6	0,9	46,222	1,163	53,75	0	0	53,75	0	53,7	0	0	0
	i Zeevaart	31,4	0,05	580,78	1,128	654,9	0	0	654,9	0	557	0	0	98,2
	j Overig oliehoudend	423,2	0,7	608	1,136	690,9	0,5	345	345,5	0	242	0	0	104
	Ballastw. binnenv.	46,5												
	Ballastw. zeevaart	194,2												
	Wasw. binnenv.	42,1												
	Wasw. zeevaart	102,1												
	Olierest e.d. binn.	5,9												
	Olierest e.d. zeev.	32,4												
	Overig chemicalien	74,9	0,71	106	1,136	120,5	0,5	60	60,23	0	42,2	0	0	18,1
	Ballastw. binnenv.	11,3												
	Ballastw. zeevaart	0,6												
	Wasw. binnenv.	44,1												
	Wasw. zeevaart	17,5												
	Restant binnenv.	1												
	Restant zeevaart	0,4												

Bijlage 3.2: Aanbod en verwijdering 2000 (ER)

Hoeveelheden in kton		GE-	POTENTIEEL		PROGNOSE		PREVENTIE			VERWIJDERING				
Co/AFVALSTROOM		MELD	inz.	pot.	avv		na pre		her.	fys.	verb.	stort	onj. v.	
SBI		1993	rend.	1993	index	kton	perc.	kton	kton	chem.			onn.	
j	Vast afval en overig	16,1	3,83	4,2	1,136	4,773	0,5	2,4	2,386	0	1,67	0	0	0,72
j	Verwerkt-ingezameld	24,9												
7	Oliehoudende sludges													
7.1	Sludge voor bewerking	132,1	0,96	137,1	1,095	150,2	0,02	2,7	147,5	p.m	119	p.m	p.m	0
	Ontvangsten BICA-vgb	56,4	0,92	61,4	1,095	67,25	0	0	67,25	0	67,3	0	0	0
t	OWS garages	20	0,8	25	1,095	27,38	0	0	27,38	0	27,4	0	0	0
29oc	OWS overig	36,4	1	36,4	1,095	39,87	0	0	39,87	0	39,9	0	0	0
	Ontvangsten HOI's													
29	OWS overig	54,7	1	54,7	1,095	59,92		0	59,92	0	59,9	0	0	0
29	Direct van ontd.->eindv.	13,4	1	13,4	1,095	14,68	0,12	1,7	12,97	p.m	0	p.m	p.m	
29	Via (Kga-)inzamel. ->eindv.	5,4	1	5,4	1,095	5,915	0,12	0,7	5,225	p.m	0	p.m	p.m	
29	Balansverschil (Kga-)inz.	2,2	1	2,2	1,095	2,41	0,12	0,3	2,129					
7.2	Sludge voor eindverwer.	85,8	1	85,8	1,182	101,4	0,12	12	89,56	4,38	0	85,2	0	0
29	Primaire ontdoeners	13,4	1	13,4	1,095	14,68	0,12	1,7	12,97					
k	Bewerkers	67	1	67	1,206	80,79	0,12	9,4	71,37					
29	Inzamelaars	5,4	1	5,4	1,095	5,915	0,12	0,7	5,225					
8	Afvalwater	91,8	1	91,8	0,878	80,62	0	0	80,62	0	74,2	6,41	0	0
	Zilverterugwinning	2,3	1	2,3	0,661	1,519	0	0	1,519					
	OWS-scheiding	10,4	1	10,4	0	0	0	0	0					
	Percolaat	19,7	1	19,7	1	19,7	0	0	19,7					
	Procesafvalwater	16,1	1	16,1	1	16,1	0	0	16,1					
	Productie (delfstoffen)	3,8	1	3,8	1	3,8	0	0	3,8					
	Overig afvalwater	35,1	1	35,1	1	35,1	0	0	35,1					
	Verwerkt-afgegeven	4,4	1	4,4	1	4,4	0	0	4,4					
9	Zwavelhoudend afval	13	1	13	1,11	14,44	0	0	14,44	10,1	0	0,67	3,66	0
28	Aardolieverw. ind.	6,3	1	6,3	1,094	6,893	0	0	6,893					
30	Kunstvezelindustrie	6,7	1	6,7	1,126	7,543	0	0	7,543					
10	Verf- en inktafval							0	0					
10.1	Primair verfafval	31,4	0,81	38,8	1,1	42,69	0,12	5	37,71					
29	Ontd. -> inzamel. en be	25,1	0,77	32,5	1,095	35,6	0,12	4,2	31,45					
29	Ontd. -> eindverwerken	6,3	1	6,3	1,126	7,093	0,12	0,8	6,265					
10.2	Verfafval voor eindver	33,3	0,93	35,924	0,723	25,96	0,03	0,8	25,13	0,15	0,15	24,8	0	0
29	Inzamelaars->eindv.	8,9	0,77	11,524	0	0	0	0	0					
k	Bewerkers->eindv.	18,1	1	18,1	str. eff.	18,87	0	0	18,87					
29	Ontd. -> eindverwerkers	6,3	1	6,3	1,126	7,093	0,12	0,8	6,265					
11	Overig organisch voor eindv	111,1		117,8	1,098	129,4	0,12	15	114,3	2,47	0,21	112	0	0
29	Inzamelaars -> eindv.	42,7	0,86	49,4	1,095	54,11	0,12	6,3	47,8					
k	Bewerkers -> eindv.	3	1	3	1,206	3,618	0,12	0,4	3,196					
29	Ontdoeners -> eindv.	65,4	1	65,4	1,095	71,64	0,12	8,4	63,28					
12	C1-afval	0,658	0,92	0,716	1,338	0,958	0	0	0,958	0	0	0	0,96	0
	Kwikhoudend	0,636	1	0,634	1,382	0,876	0	0	0,876					
dw	Afval aardgaswinnin	0,371	1	0,371	1,007	0,374	0	0	0,374					
	Fluorescentiepoeder	0,262	1	0,26	1,919	0,499	0	0	0,499					
29oc	Pigmenten	0,003	1	0,003	1,126	0,003	0	0	0,003					
	Overig													
	Hardingszouten	0,022	1	0,022	1	0,022	0	0	0,022					
	Arseensulfideh. afv	0	0	0,06	1	0,06	0	0	0,06					
13	C2-afval	111,9	0,96	116,4	1,348	156,9	0,03	4,7	152,2	30,3	0,38	0,66	120	0,78
	Kl. hoeveelheden C2	21,3	1	21,3	1,052	22,41	0,21	4,7	17,66	2,26	0,38	0,66	13,6	0,78
	Filterkoek pigmentpr	4	1	4	1	4	0	0	4	0	0	0	4	0
34-37	ONO-slib	11,9	1	11,9	1,048	12,47	0,25	3,1	9,353	2,04	0,16	0	7,47	-0,31
	Fluorideslib	0,6	1	0,6	1	0,6	1	0,6	0	0	0	0	0	0
29	Katalysatorrestant	2	1	2	1,095	2,191	0	0	2,191	0,22	0,22	0,22	0,22	1,1
29oc	Emaillieslibs	0,4	1	0,4	1,126	0,45	1	0,5	0	0	0	0	0,23	0
29ov	Pigmenten/kunststof	1,3	1	1,3	1,126	1,464	0	0	1,464	0	0	0,23	1,25	0
33	Metallurgisch slak	0,5	1	0,5	1,157	0,578	1	0,6	0	0	0	0	0	0
29	Overig	0,6	1	0,6	1,095	0,657	0	0	0,657	0	0	0,22	0,44	0
	AVI-reststoffen	90,6	1	90,6	1,435	130	0	0	130	28	0	0	102	0
	Slib rgr	18,9	1	18,9	1,905	36	0	0	36	0	0	0	36	0
	Vliegslak incl. niet ge	71,7	1	71,7	1,311	94	0	0	94	28	0	0	66	0
	Slak zinkoxideprod.	0	0	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	0	1,5	0
	Aluminiumh. stof	0	0	3	1	3	0	0	3	0	0	0	3	0

Bijlage 3.2: Aanbod en verwijdering 2000 (ER)

Hoeveelheden in kton	GE-	POTENTIEEL	PROGNOSE	PREVENTIE	VERWIJDERING								
Co&AFVALSTROOM	MELD	inz.	pot.	avv		na pre	her.	fys.	verb.	stort	oni. v.		
ISBI	1993	rend.	1993	index	kton	perc.	kton	kton	chem.		onn.		
Jarosiet	p.m.												
14 C3-afval	164,7	1	164,7	1,168	192,5	0,03	5,7	186,8	21,2	1,08	2,06	162	0,11
vi Rayonslib	5,1	1	5,1	1,126	5,742	1	5,7	0	0	0	0	0	0
50 Assen/slakken	13,3	1	13,3	1,081	14,38	0	0	14,38	13,4	0	0	0,97	0
50 Metaalhoudend stof	3,7	1	3,7	1,081	4	0	0	4	0,11	0	0	3,89	0
50 Fysisch-chem. zuiv. slib	19,3	1	19,3	1,081	20,86	0	0	20,86	0	0,32	1,41	19,1	0
e Drinkwaterbereidingsslib	34,4	1	34,4	1,102	37,9	0	0	37,9	0	0	0	37,9	0
24 Chroomhoudend leerafval	6,4	1	6,4	1,081	6,919	0	0	6,919	0	0	0	6,92	0
50 Ovenpuin	10,3	1	10,3	1,081	11,14	0	0	11,14	7,46	0,65	0	2,92	0,11
50 Asbesthoudend afval	12,4	1	12,4	1,081	13,41	0	0	13,41	0	0	0	13,4	0
Slak DTO	24,9	1	24,9	1	24,9	0	0	24,9	0	0	0	24,9	0
n Grondreinigingsresidu	17,5	1	17,5	1,904	33,32	0	0	33,32	0	0	0	33,3	0
o Residu reiniging straalg	5	1	5	1,269	6,346	0	0	6,346	0	0	0	6,35	0
29 Overig	12,4	1	12,4	1,095	13,58	0	0	13,58	0,22	0,11	0,66	12,6	0
15 Straalgrit 1993	53,33	0,67	80	1,099	87,9	p.m.	p.m.	84	0	33	0	43	8
28 Olieraf./tankparken	8	0,67	12	1,094	13,13	0	0	13	0	5	0	7	1
j Scheepswerven	11,29	0,67	16,93	1,136	19,24	p.m.	p.m.	18	0	7	0	9	2
d Wegen/bruggen	8	0,67	12	1,15	13,8	p.m.	p.m.	12	0	5	0	6	1
bw Staalconstructies	21,2	0,67	31,8	1,068	33,96	0	0	33	0	13	0	17	3
bw Gevelreiniging	4,849	0,67	7,274	1,068	7,768	0	0	8	0	3	0	4	1
16 Verontreinigde grond	2600	1	2600	1,308	3400	0	0	3400	2378	0	1	1020	0
Gemeld als gev. afval	557	1	557	1,308	728,4	0	0	728,4					
Overige grond	2043	1	2043	1,308	2672	0	0	2672					
17 Non-ferro	10,9	1	10,9	1	10,9	0	0	10,9	Grotendeels export				
29 Chemie	1,9	1	1,9	1	1,9	0	0	1,9	voor hergebruik, exacte				
34 Metaalproduktenind.	6,1	1	6,1	1	6,1	0	0	6,1	cijfers onbekend				
Overig	2,9	1	2,9	1	2,9	0	0	2,9					
18 Batterijen	1,9	0,48	4	1,288	5,152	0	0	5,152	5,15	0	0	0	0
19 Accus	17,4	0,79	22	1,06	23,33	0	0	23,33	23,3	0	0	0	0
20 Gasontladinglampen	1,645	0,55	3	1,053	3,158	0	0	3,158	0	3,16	0	0	0
40 Nutsbedrijven	0,225	0,55	0,4106	0,957	0,393	0	0	0,393					
zd Installatiebedrijven	0,24	0,55	0,438	1,094	0,479	0	0	0,479					
od Openbaar bestuur	0,565	0,55	1,031	1,061	1,094	0	0	1,094					
od Overig	0,615	0,55	1,1223	1,061	1,191	0	0	1,191					
21 Specifiek ziekenhuisafval	5,4	0,61	8,8	1,046	9,205	0,1	0,9	8,284	0	0	8,28	0	0
ic Intramuraal	4	0,57	7	1,046	7,322	0,1	0,7	6,59					
ic Extramuraal, research, ov.	1,1	0,61	1,8	1,046	1,883	0,1	0,2	1,694					
Divers	0,2	p.m.											
22 Oliefilters	0	0	3,8	1	3,8	0	0	3,8	3,8	0	0	0	0

Bijlage 3.3: Aanbod en verwijdering 2000 (GS)

Hoeveelheden in kton		GE-	POTENTIEEL		PROGNOSE		PREVENTIE		VERWIJDERING					
Coef	AFVALSTROOM	MELD	inz.	pot.	avv		na pre	her.	fys.	verb.	stort	onj. v.		
SBI		1993	rend.	1993	index	kton	perc.	kton:kton	chem			onn.		
1	Halogeenkoolwaterstoffen	18,1	1	18,1	1,02	18,5	0,09	1,6	16,89	12,9	0	3,99	0	0
29	Verw. gev. afval	0,8	1	0,8	1,03	0,82	0,19	0,2	0,668	0,45	0	0,22	0	0
29	Chemie	12,2	1	12,2	1,03	12,6	0	0	12,57	10,1	0	2,51	0	0
30	Kunstvezelindustrie	0,4	1	0,4	1,03	0,41	0,19	0,1	0,333	0,22	0	0,11	0	0
34	Metaalproduktenind.	0,3	1	0,3	0,94	0,28	0,74	0,2	0,074	0,04	0	0,04	0	0
35	Machine-industrie	0,2	1	0,2	0,94	0,19	0,74	0,1	0,049	0,02	0	0,02	0	0
36	Elektrotechnische ind.	0,5	1	0,5	0,94	0,47	0,74	0,3	0,123	0,06	0	0,06	0	0
61	Groot- en tussenh.	0,5	1	0,5	0,95	0,47	0,19	0,1	0,385	0,26	0	0,13	0	0
90	Openbaar bestuur	0,5	1	0,5	1,08	0,54	0,19	0,1	0,438	0,29	0	0,15	0	0
98	Dienstverl. bedrijven	1,6	1	1,6	1,02	1,63	0,19	0,3	1,324	0,88	0	0,44	0	0
29	Overig	1,9	1	1,9	1,03	1,96	0,19	0,4	1,587	1,06	0	0,53	0	0
29	Verwerkt-ingezameld	-0,8	1	-0,8	1,03	-0,82	0,19	-0	-0,67	-0,45	0	-0,22	0	0
2	Halogeenarme koolw.	35,5	1	35,5	1,03	36,4	0,12	4,3	32,18	9,07	1	21,8	0	0
29	Verw. gev. afval	0,5	1	0,5	1,03	0,52	0,12	0,1	0,455					
29	Chemie	14,9	1	14,9	1,03	15,4	0,12	1,8	13,56					
30	Kunstvezelindustrie	1,5	1	1,5	1,03	1,54	0,12	0,2	1,362					
31	Kunststofverw. ind	0,6	1	0,6	1,03	0,62	0,12	0,1	0,545					
34	Metaalprod. ind	0,7	1	0,7	0,94	0,65	0,12	0,1	0,578					
36	Elektrotechnische ind.	0,9	1	0,9	0,94	0,84	0,12	0,1	0,744					
37	Transportmiddelenind.	0,8	1	0,8	0,94	0,75	0,12	0,1	0,661					
68	Reparatiebedrijven	1,4	1	1,4	1,04	1,46	0,12	0,2	1,288					
a	Openbaar bestuur	1,4	1	1,4	1,08	1,51	0,12	0,2	1,337					
29	Overig	5,2	1	5,2	1,03	5,36	0,12	0,6	4,733					
29	Verwerkt-ingezameld	7,6	1	7,6	1,03	7,83	0,12	0,9	6,917					
3	Fotografisch-chemisch afv.	16,4	1	16,4	1,07	17,6	0,4	7	10,56	5,09	5,21	0,26	0	0
29	Verw. gev. afval	0,7	1	0,7	1,03	0,72	0,4	0,3	0,433					
27	Grafische industrie	6	1	6	1,08	6,49	0,4	2,6	3,892					
a	Overige ind. (filmlabs)	1,5	1	1,5	1,08	1,62	0,4	0,6	0,973					
a	Openb. bestuur (depots)	0,6	1	0,6	1,08	0,65	0,4	0,3	0,389					
c	Gezondheidsdiensten	3,3	1	3,3	1,05	3,47	0,4	1,4	2,08					
a	Dienstver. (foto-ateliers)	3	1	3	1,08	3,24	0,4	1,3	1,946					
a	Overig	3,2	1	3,2	1,08	3,46	0,4	1,4	2,076					
a	Verwerkt-ingezameld	-1,9	1	-1,9	1,08	-2,05	0,4	-1	-1,23					
4	Zuren en basen	45,7	1	45,7	0,96	43,8	0,06	2,8	41,11	21,9	17,6	0,63	1,44	0
od	Labafval	0,2	1	0,2	1,04	0,21	0	0	0,208					
34	Afvalwater met metalen	0,2	1	0,2	0,94	0,19	0	0	0,187					
34	Zinkhoudend beitszuur	7,8	1	7,8	0,94	7,29	0	0	7,295					
34	Zuurbeits- en galv. bad	19	1	19	0,94	17,8	0,1	1,8	15,99					
	Overig zuur	9	1	9	1	9	0	0	9					
34	Basisch beitsbad	1,2	1	1,2	0,94	1,12	0,75	0,8	0,281					
34	Cyanideh. bad	0,2	1	0,2	0,94	0,19	0,75	0,1	0,047					
	Overige basen	3,4	1	3,4	1	3,4	0	0	3,4					
	Overig	4,7	1	4,7	1	4,7	0	0	4,7					
5	Afgewerkte olie (n.b. in m3)	64,9	0,97	66,6	1	66,6	0	0	66,6	66,6	0	0	0	0
6	Scheepsafvalstoffen	562,3	0,42	1341	1,09	1458	0,27	388	1071	0	860	7	0	211
	Biigewater/olie	73		627	1,09	683	0	0	683,3	0	588	0	0	95,1
h	Binnenvaart	41,6	0,9	46,22	1,07	49,4	0	0	49,36	0	49,4	0	0	0
i	Zeevaart	31,4	0,05	580,8	1,09	634	0	0	633,9	0	539	0	0	95,1
j	Overig oliehoudend	423,2	0,7	608	1,09	660	0,5	330	330	0	231	0	0	99
	Ballastw. binnenv.	46,5												
	Ballastw. zeevaart	194,2												
	Wasw. binnenv.	42,1												
	Wasw. zeevaart	102,1												
	Olierest e.d. binn.	5,9												
	Olierest e.d. zeev.	32,4												
j	Overig chemicalien	74,9	0,71	106	1,09	115	0,5	58	57,54	0	40,3	0	0	17,3
	Ballastw. binnenv.	11,3												
	Ballastw. zeevaart	0,6												
	Wasw. binnenv.	44,1												
	Wasw. zeevaart	17,5												
	Restant binnenv.	1												
	Restant zeevaart	0,4												

Bijlage 3.3: Aanbod en verwijdering 2000 (GS)

Hoeveelheden in kton		GE-	POTENTIEEL	PROGNOSE	PREVENTIE	VERWIJDERING						
CoAFVALSTROOM		MELD	inz.	pot.	avv.	na pre		her.	fys.	verb.	stort	onj. v.
SBI		1993	rend.	1993	index	kton	perc.	kton	kton	chem		onn.
	Vast afval en overig	16,1	3,83	4,2	1,09	4,56	0,5	2,3	2,28		1,6	0,68
	Verwerkt-ingezameld	-24,9										
7	Oliehoudende sludges											
7.1	Sludge voor bewerking	132,1	0,96	137,1	1,03	141	0,02	2,5	138,7	p.m	112	p.m
	Ontvangsten 'BICA'-vgr	56,4	0,92	61,4	1,03	63,3	0	0	63,27	0	63,3	0
t	OWS garages	20	0,8	25	1,03	25,8	0	0	25,76	0	25,8	0
29oc	OWS overig	36,4	1	36,4	1,03	37,5	0	0	37,51	0	37,5	0
	Ontvangsten HO's											
29	OWS overig	54,7	1	54,7	1,03	56,4	0	0	56,36	0	56,4	0
29	Direct van ontd. -> eindv.	13,4	1	13,4	1,03	13,8	0,12	1,6	12,2	p.m	0	p.m
29	Via (Kga)-inzamel. -> ein	5,4	1	5,4	1,03	5,56	0,12	0,6	4,915	p.m	0	p.m
29	Balansverschil (Kga)-inz	2,2	1	2,2	1,03	2,27	0,12	0,3	2,002			
7.2	Sludge voor eindverwer	85,8	1	85,8	1,17	100	0,12	12	88,48	4,33	0	84,1
29	Primaire ontdoeners	13,4	1	13,4	1,03	13,8	0,12	1,6	12,2			
k	Bewerkers	67	1	67	1,21	80,8	0,12	9,4	71,37			
29	Inzamelaars	5,4	1	5,4	1,03	5,56	0,12	0,6	4,915			
8	Afvalwater	91,8	1	91,8	0,88	80,6	0	0	80,58	0	74,2	6,41
	Zilverterugwinning	2,3	1	2,3	0,64	1,48	0	0	1,48			
	OWS-scheiding	10,4	1	10,4	0	0	0	0	0			
	Percolaat	19,7	1	19,7	1	19,7	0	0	19,7			
	Procesafvalwater	16,1	1	16,1	1	16,1	0	0	16,1			
	Productie (delfstoffen)	3,8	1	3,8	1	3,8	0	0	3,8			
	Overig afvalwater	35,1	1	35,1	1	35,1	0	0	35,1			
	Verwerkt-afgegeven	4,4	1	4,4	1	4,4	0	0	4,4			
9	Zwavelhoudend afval	13	1	13	1,04	13,5	0	0	13,53	9,47	0	0,62
28	Aardolieverw. ind.	6,3	1	6,3	1,05	6,64	0	0	6,645			
30	Kunstvezelindustrie	6,7	1	6,7	1,03	6,89	0	0	6,885			
10	Verf- en inktafval						0	0	0			
10.1	Primair verfafval	31,4	0,81	38,8	1,03	40	0,12	4,7	35,3			
29	Ontd. -> inzamel. en be	25,1	0,77	32,5	1,03	33,5	0,12	3,9	29,58			
29	Ontd. -> eindverwerken	6,3	1	6,3	1,03	6,47	0,12	0,8	5,719			
10.2	Verf afval voor eindver	33,3	0,93	35,92	0,67	24,2	0,03	0,8	23,47	0,14	0,14	23,2
29	Inzamelaars->eindv.	8,9	0,77	11,52	0	0	0	0	0			
k	Bewerkers->eindv.	18,1	1	18,1	str. ef	17,7	0	0	17,75			
29	Ontd. -> eindverwerkers	6,3	1	6,3	1,03	6,47	0,12	0,8	5,719			
11	Overig organisch voor eindv.	111,1		117,8	1,03	122	0,12	14	107,7	2,33	0,19	105
29	Inzamelaars -> eindv.	42,7	0,86	49,4	1,03	50,9	0,12	5,9	44,96			
k	Bewerkers -> eindv.	3	1	3	1,21	3,62	0,12	0,4	3,196			
29	Ontdoeners -> eindv.	65,4	1	65,4	1,03	67,4	0,12	7,9	59,53			
12	C1-afval	0,658	1	0,716	1,3	0,93	0	0	0,934	0	0	0
	Kwikhoudend	0,636	1	0,634	1,34	0,85	0	0	0,852			
dw	Afval aardgaswinnin	0,371	1	0,371	0,98	0,36	0	0	0,363			
	Fluorescentiepoeder	0,262	1	0,26	1,87	0,49	0	0	0,486			
29oc	Pigmenten	0,003	1	0,003	1,03	0	0	0	0,003			
	Overig											
	Hardingszouten	0,022	1	0,022	1	0,02	0	0	0,022			
	Arseensulfideh. afv.	0	0	0,06	1	0,06	0	0	0,06			
13	C2-afval	111,9	0,96	116,4	1,33	155	0,03	4,3	150,9	30	0,35	0,62
	Kl. hoeveelheden C2	21,3	1	21,3	0,97	20,7	0,21	4,3	16,36	2,03	0,35	0,62
	Filterkoek pigmentpr	4	1	4	1	4	0	0	4	0	0	0
34-37	ONO-slib	11,9	1	11,9	0,94	11,1	0,25	2,8	8,347	1,82	0,14	0
	Fluorideslib	0,6	1	0,6	1	0,6	1	0,6	0	0	0	0
29	Katalysatorrestant	2	1	2	1,03	2,06	0	0	2,061	0,21	0,21	0,21
29oc	Emailleslibs	0,4	1	0,4	1,03	0,41	1	0,4	0	0	0	0
29ov	Pigmenten/kunststof	1,3	1	1,3	1,03	1,34	0	0	1,336	0	0	0,21
33	Metallurgisch slak	0,5	1	0,5	1,05	0,53	1	0,5	0	0	0	0
29	Overig	0,6	1	0,6	1,03	0,62	0	0	0,618	0	0	0,21
	AVI-reststoffen	90,6	1	90,6	1,43	130	0	0	130	28	0	0
	Slib rgr	18,9	1	18,9	1,9	36	0	0	36	0	0	0
	Vliegas, incl. niet ge	71,7	1	71,7	1,31	94	0	0	94	28	0	0
	Slak zinkoxideprod.	0	0	1,5	1	1,5	0	0	1,5	0	0	0
	Aluminiumh. stof	0	0	3	1	3	0	0	3	0	0	0

Bijlage 3.3: Aanbod en verwijdering 2000 (GS)

Hoeveelheden in kton		GE-	POTENTIEEL	PROGNOSE	PREVENTIE			VERWIJDERING						
CoAFVALSTROOM		MELD	inz.	pot.	avv		na pre	her.	fys.	verb.	stort	onj. v.		
SBI		1993	rend.	1993	index	kton	perc.	kton	kton	chem		onn.		
	Jarosiet	p.m.												
14	C3-afval	164,7	1	164,7	1,13	187	0,03	5,2	181,5	20,4	1,04	1,97	158	0,1
vi	Rayonslib	5,1	1	5,1	1,03	5,24	1	5,2	0	0	0	0	0	0
50	Assen/slakken	13,3	1	13,3	1,04	13,8	0	0	13,85	12,9	0	0	0,94	0
50	Metaalhoudend stof	3,7	1	3,7	1,04	3,85	0	0	3,853	0,11	0	0	3,75	0
50	Fysisch-chem. zuiv. slib	19,3	1	19,3	1,04	20,1	0	0	20,1	0	0,31	1,35	18,4	0
e	Drinkwaterbereidingsslib	34,4	1	34,4	1,06	36,4	0	0	36,4	0	0	0	36,4	0
24	Chroomhoudend leerafval	6,4	1	6,4	1,04	6,66	0	0	6,664	0	0	0	6,66	0
50	Ovenpuin	10,3	1	10,3	1,04	10,7	0	0	10,72	7,18	0,62	0	2,81	0,1
50	Asbesthoudend afval	12,4	1	12,4	1,04	12,9	0	0	12,91	0	0	0	12,9	0
	Slak DTO	24,9	1	24,9	1	24,9	0	0	24,9	0	0	0	24,9	0
n	Grondreinigingsresidu	17,5	1	17,5	1,9	33,3	0	0	33,32	0	0	0	33,3	0
o	Residu reiniging straalg	5	1	5	1,19	5,96	0	0	5,962	0	0	0	5,96	0
29	Overig	12,4	1	12,4	1,03	12,8	0	0	12,78	0,21	0,1	0,62	11,8	0
15	Straalgrit 1993**	53,33	0,67	80	1	82	0	0	82,03	0	32,6	0	41,5	7,06
28	Oliefat./tankparken	8	0,67	12	1,05	12,7	0	0	12,66	0	5,04	0	6,4	1,09
j	Scheepswerven	11,29	0,67	16,93	1,09	18,4	0	0	18,38	0	7,31	0	9,29	1,58
d	Wegen/bruggen	8	0,67	12	0,99	11,9	0	0	11,92	0	4,74	0	6,02	1,03
bw	Staalconstructies	21,2	0,67	31,8	1	31,8	0	0	31,8	0	12,7	0	16,1	2,74
bw	Gevelreiniging	4,849	0,67	7,274	1	7,27	0	0	7,274	0	2,89	0	3,68	0,63
16	Verontreinigde grond	2600	1	2600	1,31	3400	0	0	3400	2379	0	1	1020	0
	Gemeld als gev. afval	557	1	557	1,31	728	0	0	728,4					
	Overige grond	2043	1	2043	1,31	2672	0	0	2672					
17	Non-ferro	10,9	1	10,9	1	10,9	0	0	10,9	Grotendeels export				
29	Chemie	1,9	1	1,9	1	1,9	0	0	1,9	voor hergebruik, exacte				
34	Metaalproduktenind.	6,1	1	6,1	1	6,1	0	0	6,1	cijfers onbekend				
	Overig	2,9	1	2,9	1	2,9	0	0	2,9					
18	Batterijen	1,9	0,48	4	1,08	4,32	0	0	4,324	4,32	0	0	0	0
19	Accu's	17,4	0,79	22	1,03	22,7	0	0	22,67	22,7	0	0	0	0
20	Gasontladingslampen	1,645	0,55	3	1,02	3,07	0	0	3,073	0	3,07	0	0	0
40	Nutsbedrijven	0,225	0,55	0,411	0,94	0,38	0	0	0,384					
zd	Installatiebedrijven	0,24	0,55	0,438	1,02	0,45	0	0	0,447					
od	Openbaar bestuur	0,565	0,55	1,031	1,04	1,07	0	0	1,074					
od	Overig	0,615	0,55	1,122	1,04	1,17	0	0	1,169					
21	Specifiek ziekenhuisafval	5,4	0,61	8,8	1,05	9,25	0,1	0,9	8,321	0	0	8,32	0	0
c	Intramuraal	4	0,57	7	1,05	7,35	0,1	0,7	6,619					
c	Extramur., research, ov.	1,1	0,61	1,8	1,05	1,89	0,1	0,2	1,702					
	Divers	0,2		p.m.										
22	Oliefilters	0	0	3,8	1	3,8	0	0	3,8	3,8	0	0	0	0

4. Aanvullend onderzoek MER

Relevantie van milieu-effecten van zware metalen in het eindtraject van afvalverwijdering

Een gevoeligheidsanalyse als uitwerking van het Milieu-effectrapport voor het Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II

15 oktober 1996

Opgesteld door drs. A. Tukker TNO-STB in opdracht van de minister van VROM en het Interprovinciaal Overleg

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. METALEN IN HET EINDTRAJECT VAN AFVALVERWIJDERING	1
2.1. Inleiding	1
2.2. Naar een maat voor relevantie van zware metalen	3
2.3. Berekening van een mogelijke maat	4
3. CONCLUSIES	4
Literatuur	7

1. INLEIDING

Op 18 april 1996 is het Milieu-effectrapport (MER) voor het Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen 1997-2007 afgerond (Tukker, 1996). Dit MER is samen met het Meerjarenplan medio mei de inspraakprocedure ingegaan. Een groot aantal alternatieven voor verwijderingstechnieken voor gevaarlijk afval is doorgerekend met behulp van de methode van Levenscyclusanalyse (LCA).

Na het uitbrengen van het MER bleek dat door een programmeerfout in de tabellen met de LCA-scores alle genormaliseerde scores voor aquatische ecotoxiciteit een factor 1000 te laag zijn weergegeven. Dit heeft te maken met een onduidelijk/foutief weergave van de waarden voor de equivalentiefactoren voor dit thema in de LCA-Handleiding (Heijungs, 1992). Hiervoor is in het rekenprogramma wel een correctie aangebracht, maar achteraf gezien niet de juiste. Bijlage 1 geeft de verbeterde tabellen weer. De wijziging heeft geen gevolgen voor de conclusies van het MER.

Daarnaast heeft met de Commissie voor de Milieu-effectrapportage bij de toetsing van het MER een discussie plaatsgevonden over de milieu-effecten van zware metalen in het eindverwerkingstraject van afval (stort en hergebruik van vast afval; CMer, 1996; Blonk, 1996). Deze opmerkingen vormden een inspiratiebron voor een iets specifiekere analyse dan gemaakt in het MER. Deze wordt weergegeven in de volgende paragraaf.

2. METALEN IN HET EINDTRAJECT VAN AFVALVERWIJDERING

2.1. Inleiding

Metalen in het eindtraject van afvalverwijdering vormen één van de lastigste aspecten bij het afwegen van afvalverwijderingsalternatieven. Onder eindtraject wordt verstaan: finaal afval dat resteert na bewerking en/of verbranding, dat hetzij wordt gestort, hetzij opnieuw wordt ingezet in een nieuwe keten. Het betreft situaties waarin mogelijk metalen uitlogen. Voor een goed begrip van de problematiek is het van belang duidelijk voor ogen te hebben dat een afvalverwijderingssysteem zware metalen nooit kan 'opruimen': metalen kunnen nu een keer niet worden vernietigd. Het gaat er dus om, 'waar het verwijderingssysteem de metalen uiteindelijk laat'. In het MER komen grofweg drie plaatsen voor, met de volgende potentiële invloed op het milieu:

1. In een her te gebruiken reststroom, zoals AVI-slak (uitgeloogde vracht over een oneindige tijdshorizon onbekend, maar waarschijnlijk gelijk aan een zeker maximum, de vracht komt relatief waarschijnlijk op een wat kortere termijn vrij, wegens de verspreide toepassing echter diffuus, waarbij wegens het voldoen aan het Bouwstoffenbesluit de *locale* belasting marginaal is en dus *in principe geen feitelijke effecten worden veroorzaakt*).
2. In een produkt, zoals cement (zie globaal de analyse onder 1, met de aantekening dat in allerlei uitloogproeven zelfs geen significante verhoging van de beschikbaarheid is aangetoond als metaalhoudend afval wordt verwerkt, zie bijlage 2 MER).
3. Geconcentreerde stort (uitgeloogde vracht over een oneindige tijdshorizon onbekend, waarschijnlijk gelijk aan hetzelfde maximum als onder 1) maar misschien wel lager dan onder 2), de vracht komt relatief waarschijnlijk op een wat langere termijn vrij, met name als de nazorg gaat falen, wegens de geconcentreerde situatie is de kans op lokale milieuknelpunten echter groter dan bij 1) en 2)).

Een belangrijk knelpunt is dat de huidige uitloogmodellen nog volstrekt onvoldoende zijn ontwikkeld om een harde beoordeling te kunnen geven in welk van de bovengenoemde situaties metalen het best zijn 'opgeborgen'. De Commissie voor de Milieu-effectrapportage heeft dit in haar toetsingsadvies ook onderkend. Het MER heeft om deze reden de keuze gemaakt geen LCA-score op het thema 'Terrestrische ecotoxiciteit' te berekenen. Pagina 78 van het MER stelt hierover:

"Terrestrische ecotoxiciteit moest in dit MER buiten beschouwing gelaten worden. Dit ligt deels aan knelpunten binnen de LCA-methodiek en deels aan het ontbreken van goede modellen die een emissie-schatting kunnen geven. Terrestrische ecotoxiciteit wordt in de verschillende alternatieven in dit MER volledig bepaald door de uitloging van metalen uit gestort afval, immobiliseert en hergebruikt materiaal (zoals slak, cement en vliegas). Noch een kwantitatieve, noch een kwalitatieve beoordeling van de lange-termijn beschikbaarheid is echter op basis van bestaande kennis mogelijk. Ook is wegens de lange tijdshorizon de tijdsvoorkeur voor het moment waarop emissies plaatsvinden juist hier heel belangrijk. Over een eventuele tijdsvoorkeur bestaat nog geen consensus. De berekening volgens de huidige LCA-methode hanteert echter impliciet geen enkele tijdsvoorkeur: emissies in de toekomst tellen even zwaar als emissies nu. Het meenemen van dit thema in de beoordeling werd daarom niet zinvol geacht, omdat het zonder meer een schijnnaauwkeurigheid zou wekken. De uitloging van metalen is overigens op basis van enkele zeer voorlopige aannamen gemaakt door het AOO wel meegenomen onder humane toxiciteit, vooral omdat bij dit thema nog veel andere emissies een rol spelen. De humane toxiciteit blijkt met name bepaald te worden door een groot aantal emissies naar water en lucht; hierdoor is de onnauwkeurigheid in de aannamen van metaalemissies naar bodem minder belangrijk. Bovendien maken de berekeningen duidelijk dat ook bij aanzienlijk ongunstiger aannamen ten aanzien van uitlooggedrag de invloed op humane toxiciteit marginaal is".

Het MER merkt dit punt op pagina 269 als "belangrijkste leemte in inzicht" aan en wijst hier op in elke paragraaf waar LCA is toegepast. Het is evident dat deze kennisleemte voor afval dat veel zware metalen bevat belangrijker is dan voor afval dat weinig zware metalen bevat. Het MER geeft daarom aan dat voor afvalstoffen die veel metalen bevatten deze kennisleemte een prominente plaats in de afweging moet hebben. Verwezen wordt naar de tekst op pagina 155 van het MER over verafval, de meest met zware metalen belaste verbrandbare afvalstof.

Een complicerende factor in dit geheel is overigens dat er niet alleen onzekerheden in de emissie-cijfers zijn, maar ook in de evaluatie van de toxiciteit. Hierover stelt het MER (pagina 77):

*De LCA-scoringsmethode kent beperkingen voor de thema's humane- en ecotoxiciteit. De beoordeling van een emissie geschiedt door hem te vermenigvuldigen met een **effectfactor** en een **blootstellingsfactor**. Effectfactoren vormen een maat voor de toxiciteit van een stof en zijn wel reeds beschikbaar binnen de LCA-methodiek. De blootstellingsfactor geeft aan, in hoeverre een emissie ook tot een potentiële blootstelling leidt. Deze moet idealiter rekening houden met de verspreiding van een stof in het milieu, afbraak en de vorming van schadelijke afbraakproducten (metabolietvorming). Blootstellingsfactoren zijn echter nog in ontwikkeling en waren ten tijde van het opstellen van dit MER nog niet beschikbaar. Zij worden nu binnen LCA's in het algemeen voor alle stoffen op 1 gesteld. Het is daarom mogelijk dat de score van stoffen als SO_x , NO_x en C_xH_y , die relatief snel worden omgezet in andere stoffen, ten opzichte van de emissies van bijvoorbeeld metalen zijn overschat.*

De opstellers van de Handleiding LCA hebben deze beperking reeds in die handleiding aangegeven (Heijungs, 1992). Zij hebben inmiddels (overigens na het verschijnen van het MER) een rapportage uitgebracht, waarin zij een methode beschrijven die de meeste van de genoemde knelpunten in principe kan oplossen (Guinée, 1996). Kort gezegd wordt door middel van het Uniform Beoordelingssysteem voor stoffen (USES) een blootstellingsfactor berekend. Dit heeft geleid tot een nieuwe lijst equivalentie-factoren, die soms sterk afwijken van die uit de handleiding¹. Overigens blijkt uit de eerste ervaringen met deze nieuwe equivalentiefactoren dat er nog een behoorlijk aantal kinderziekten opgelost lijkt te moeten worden. Uit een diepgaande analyse die CML en TNO hebben uitgevoerd voor 7 stoffen in een studie over PVC in Zweden blijkt dat er nogal eens onjuistheden of fundamentele onzekerheden zitten in de fysisch-chemische parameters voor stoffeigenschappen die als invoer in USES zijn gebruikt. In de genoemde studie leidde dat soms noodgedwongen tot aanpassingen in equivalentiefactoren van enkele ordes van grootte ten opzichte van de onlangs op basis van de USES-aanpak herziene lijst (Tukker, 1996c).

2.2. Naar een maat voor relevantie van zware metalen

Om kort te gaan heeft het MER er voor gekozen de score op terrestrische ecotoxiciteit niet zichtbaar te maken, omdat een dergelijke berekening bij de huidige stand van kennis een 'garbage in-garbage out' karakter kent. Verder is op basis van gezond verstand aangegeven in welke gevallen de kennisleemte zo belangrijk kan zijn, dat zij mogelijk de rest van de afweging overheerst.

De discussie op dit punt met de Commissie voor de M.e.r. heeft ons geïnspireerd tot een benadering, waarmee meer kwantitatief kan worden aangegeven in welke gevallen de kennisleemte relatief belangrijk is. Uit de meeste LCA's in het MER blijkt dat de genormaliseerde score op een milieuthema rond de $5,00 \cdot 10^{-9}$ moet liggen, wil die qua orde van grootte even hoog zijn als de score van andere milieuthema's. Abstraherend van de wegingsproblematiek: men zou kunnen verdedigen dat een score op een thema lager dan dit getal niet doorslaggevend zal zijn in de eindafweging. De score op het thema zal namelijk niet overheersend kunnen zijn.

Het AOO (1995) heeft op basis van een aantal benaderingen een uitloogwaarde vastgesteld voor zware metalen in afval dat wordt hergebruikt. Dit cijfer van 1 % ziet zij als een worst-case situatie. Deze waarde is uiteraard grof en geenszins mag op voorhand worden verondersteld dat de uitloging in stortsituaties lager zou zijn. Een worst-case uitloging van 1 % is echter wel bruikbaar om, op basis van de equivalentiefactoren uit de Handleiding LCA (Heijungs, 1992), terug te rekenen bij welke concentratie van een metaal in afval een genormaliseerde score van $5,00 \cdot 10^{-9}$ zou kunnen worden gehaald op ecotoxiciteit. Met name *boven* dergelijke concentraties bestaat er dus de mogelijkheid, dat een *verschil* in uitloging tussen alternatieven doorslaggevend kan gaan worden in de beoordeling. De volgende paragraaf geeft op basis van deze gedachtenlijn een berekening van meer concrete grenswaarden, waarboven de kennisleemte dus van belang kan worden.

¹ De effecten van deze aanpassing overheersen volledig de door de Commissie MER in het toetsingsadvies genoemde aanpassing van toxiciteitsnormen, die voor enkele stoffen sinds het verschijnen van de Handleiding is doorgevoerd

2.3. Berekening van een mogelijke maat

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de berekening van tentatieve grenswaarden. Er is daarbij aangenomen dat de uitloging zowel naar water als naar bodem kan plaatsvinden. De berekening gaat als volgt (zie ook de methodologische hoofdstukken in het MER, te weten paragraaf 5.1 en Bijlage 1):

1. de significante (genormaliseerde) score wordt op $5,00 \cdot 10^{-9}$ gesteld.
2. door de vermenigvuldigen met de Nederlandse totaalscore (Normalisatiewaarde) wordt de significante niet-genormaliseerde waarde berekend.
3. deze waarde wordt gedeeld door de equivalentiefactor voor het betreffende metaal, hetgeen resulteert in een significante emissie naar het milieu.
4. dit cijfer wordt vermenigvuldigd met 100, omdat slechts 1 % maximaal uitlooft. Bovendien moet vermenigvuldigd worden met een correctiefactor 10^{-9} of 10^{-3} , omdat een hoeveelheid metaal in *ton* berekend moet worden terwijl de equivalentiefactoren uitgaan van *mg* of *kg* emissie.
5. dit levert de maximaal toelaatbare concentratie in het afval op.

Om de invloed van de toxiciteitsbeoordelingsmethodiek in te schatten is deze berekening tevens uitgevoerd gebruik makend van de recent herziene equivalentiefactoren berekend volgens de USES-benadering. Een complicatie hierbij is dat er nog geen Nederlandse totaalscores zijn berekend met deze nieuwe factoren. Zweedse totaalscores zijn inmiddels wel beschikbaar (Tukker & Kleijn, 1996b). Op basis van de relatieve bevolkingsaantallen is eenvoudigheidshalve aangenomen dat de Nederlandse totaalscore ongeveer twee maal zo hoog is als de Zweedse.

Uit tabel 2.1 blijkt dat de kritische concentraties voor de meeste metalen rond de 0,1-1% liggen. Alleen voor kwik en cadmium zijn deze veel lager: een factor 100 of meer. Kort gezegd kan er bij forse overschrijdingen van dergelijke concentraties een situatie gaan ontstaan, waarin een eventueel verschil in uitloging van metalen in het eindtraject de beoordeling op de overige thema's kan gaan overheersen.

3. CONCLUSIES

Op basis van aannamen van het AOO is ingeschat dat de worst-case uitloging van metalen in het eindtraject van afvalverwijderingsketens rond de 1 % kan liggen. Uit de ervaring van het MER MJP-GA II blijkt dat de genormaliseerde score waarbij een thema 'mee gaat tellen' rond de $5,00 \cdot 10^{-9}$ ligt. Door middel van een simpele terugrekening kan worden aangetoond dat zo'n score voor terrestrische en/of aquatische ecotoxiciteit mogelijk kunnen worden gehaald bij concentraties metaal in afval van (met een onzekerheid van zeker 1 orde van grootte):

- 0,001-0,01 % voor kwik en cadmium
- 0,1-1 % voor overige metalen

Op dit moment is er nog volstrekt onvoldoende kennis om tussen verwijderingsalternatieven een verschil in de uitloging op lange termijn in het eindtraject te kunnen berekenen. Er is simpelweg geen enkele basis om aan te nemen dat metalen op de lange termijn beter zijn

Tabel 2.1: Metaalconcentraties met significante scores bij een uitloging van 1 % uit 1 ton afval

Thema	Significante score (a)	Normalisatie waarde (b)	Equivalentie factor (c)	Correctie eenheden	Factor 100	Concentratie Range (ton/ton)	
As	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	0,2 m3/mg	1,00E-09	100	2,25E-02
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	3,6 kg/mg	1,00E-09	100	1,75E-03 0,2 tot 2 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	1,90E+02 kg/kg	1,00E-03	100	4,26E-03
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	2,00E+05 kg/kg	1,00E-03	100	1,25E-01
Cd	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	200 m3/mg	1,00E-09	100	2,25E-05
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	13 kg/mg	1,00E-09	100	4,85E-04 0,002 tot 0,05 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	4,50E+03 kg/kg	1,00E-03	100	1,80E-04
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	3,40E+08 kg/kg	1,00E-03	100	7,32E-05
Co	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	m3/mg	1,00E-09	100	
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	0,42 kg/mg	1,00E-09	100	1,50E-02 1 (tot evt. 50) %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	88 kg/kg	1,00E-03	100	9,20E-03
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	4,50E+04 kg/kg	1,00E-03	100	5,53E-01
Cr (III)	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	1 m3/mg	1,00E-09	100	4,50E-03
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	0,42 kg/mg	1,00E-09	100	1,50E-02 0,5 tot 4 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	84 kg/kg	1,00E-03	100	9,64E-03
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	6,00E+05 kg/kg	1,00E-03	100	4,15E-02
Cu	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	2 m3/mg	1,00E-09	100	2,25E-03
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	0,77 kg/mg	1,00E-09	100	8,18E-03 0,2 tot 1 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	96 kg/kg	1,00E-03	100	8,44E-03
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	2,40E+06 kg/kg	1,00E-03	100	1,04E-02
Hg	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	500 m3/mg	1,00E-09	100	9,00E-06
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	29 kg/mg	1,00E-09	100	2,17E-04 0,0006 tot 0,1 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	1,30E+05 kg/kg	1,00E-03	100	6,23E-06
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	1,70E+07 kg/kg	1,00E-03	100	1,46E-03
Ni	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	0,33 m3/mg	1,00E-09	100	1,36E-02
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	1,7 kg/mg	1,00E-09	100	3,71E-03 0,03 tot 5 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	2,70E+03 kg/kg	1,00E-03	100	3,00E-04
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	5,20E+05 kg/kg	1,00E-03	100	4,79E-02
Pb	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	2 m3/mg	1,00E-09	100	2,25E-03
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	0,43 kg/mg	1,00E-09	100	1,47E-02 0,2 tot 2 (evt. 80) %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	40 kg/kg	1,00E-03	100	2,03E-02
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	2,90E+04 kg/kg	1,00E-03	100	8,59E-01
V	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	m3/mg	1,00E-09	100	
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	kg/mg	1,00E-09	100	
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	3,80E+02 kg/kg	1,00E-03	100	2,13E-03 0,2 tot 2 %
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	1,20E+06 kg/kg	1,00E-03	100	2,08E-02
Zn	ECA	5,00E-09	9,00E+12 m3	0,38 m3/mg	1,00E-09	100	1,18E-02
	ECT	5,00E-09	1,26E+13 kg	2,6 kg/mg	1,00E-09	100	2,42E-03 0,2 tot 2 %
	AETP	5,00E-09	1,62E+09 kg	86 kg/kg	1,00E-03	100	9,42E-03
	TETP	5,00E-09	4,98E+13 kg	1,80E+06 kg/kg	1,00E-03	100	1,38E-02

Toelichting: ECA en ECT staan voor de 'oude' aquatische en terrestrische ecotoxiciteit (Heijungs, 1992)
AETP en TETP staan voor de 'nieuwe' aquatische en terrestrische ecotoxiciteit (Guinée, 1996)
Voor ECA en ECT is een correctie van 1E-09 nodig, omdat de equivalentiefactor in m3/mg emissie c.q. kg per mg emissie gegeven is, terwijl een concentratie in TON/ton afval berekend wordt. Voor AETP en TETP moet het verschil kg naar ton worden overbrugd.
De concentratie wordt berekend volgens $100 \cdot \text{correctie} \cdot a \cdot b/c$
Voor andere dan de genoemde metalen zijn geen equivalentiefactoren beschikbaar.

'opgeborgen' in een stortlocatie dan in een (gecontroleerde) hergebruiksituatie. Het MER heeft daarom principieel de hoeveelheid metalen in een bepaald eindtraject niet als element in de afweging tussen alternatieven kunnen gebruiken. Er is op dit moment sprake van een fundamentele kennisleemte.

De hier berekende concentratiegrenzen kunnen de functie hebben van 'waarschuwbord' vanaf welk punt deze kennisleemte belangrijk wordt (nogmaals: dit houdt volstrekt NIET in dat boven deze grens een bepaalde verwijdering de voorkeur heeft !!). Wanneer de concentratie in het afval onder deze waarden ligt, zal ook een sterk verbeterde voorspelling in van het uitlooggedrag niet kunnen leiden tot andere of meer specifieke voorkeuren dan aangegeven in het MER. Wanneer de concentratie in afval ver boven deze concentraties ligt, kan een eventueel verschil in uitlooggedrag in het eindtraject wel doorslaggevend gaan worden in de beoordeling. Kort gezegd: de kennisleemte is in zo'n geval belangrijker dan vrijwel elk ander milieukundig beoordelingsaspect. Kort gezegd moet de beleidsmaker er rekening mee houden dat voor afval met dergelijke gehalten metalen bij het ter beschikking komen van veel betere uitloogmodellen er *in de toekomst mogelijk voorkeuren uitgesproken kunnen worden, die in het MER nog niet konden worden aangegeven.*

Naar verwachting zal het behalve voor de C_1 -, C_2 - en C_3 -afvalstoffen niet voorkomen dat in het MER als slecht beoordeelde technieken alsnog het beste zullen gaan scoren. Bij de overige afvalstoffen vallen eigenlijk alleen de combi-oven en de cryogene scheiding van verfafval structureel af. Er zijn andere technieken die een vergelijkbaar eindtraject kennen, maar zonder de nadelen van deze be-/verwerkingswijzen (vergelijk bijvoorbeeld de combi-oven en de DTO). Ook bij een beter inzicht in het gedrag van metalen in het eindtraject zullen er dus altijd technieken zijn die vergelijkbaar scoren ten aanzien van het eindtraject, maar beter scoren op andere punten. Voor het overige geeft het MER in het algemeen vrij brede groepen van technieken aan, waartussen geen significant onderscheid kan worden aangebracht. Mogelijk dat dus in die toekomst *binnen* zo'n groep tot nadere specificatie kan worden gekomen. Uitgaande van de gebruikelijke concentraties in afval (zie MER, bijlage 4 en Sdu, 1987) kan op basis van bovengenoemde grenswaarden worden aangegeven in welke in het MER behandelde gevallen er wel en geen grote kans op specificatie bestaat:

1. *Relatief lage kans op specificatie (tenzij het zwaar belaste deelstromen betreft)*
 - oliefractie bewerking o/w/s of scheepsafval (5.3 en 5.6)
 - zand/slibfractie bewerking o/w/s (5.3)
 - bewerking Bssw (5.3)
 - scheidingsstap in een VBI (5.9)
 - be-/verwerking oplosmiddelen (5.10)
 - verbranden laag belast afval, zoals oplosmiddel/teermastiek (5.11)
2. *Mogelijke kans op specificatie*
 - be-/verwerking oliefilters (bij een zwaar belaste oliefractie)
 - verbranden overig afval (5.10)

3. *Relatief hoge kans op specificatie*
- be-/verwerking verfsludges (5.9)
 - verwerking C₁-, C₂- en C₃-afval

Met name in het geval van de C-stromen kan verbeterd inzicht in het lot van metalen in het eindtraject consequenties hebben voor de preferentie voor stort versus hergebruik (al dan niet na immobilisatie). Voor zover te overzien lijkt dit het enige geval waarin de in het MER uitgesproken voorkeuren door een verbeterd inzicht op het punt van de kennisleemte kunnen worden achterhaald.

Literatuur

AOO (1995), Milieu-effectrapport Tienjarenprogramma afvalstoffen, AOO, Utrecht

H. Blonk (1996), Persoonlijke communicatie met TNO, Amsterdam

CMer (1996), Toetsingsadvies over het MER MJP-GA II, nr. 683-120, Utrecht

J. Guinée e.a. (1996), LCA Impact Assessment of Toxic Releases, Publicatiereeks productenbeleid nr. 1996/21, Ministerie VROM, Den Haag

R. Heijungs e.a. (1992), Milieugerichte levenscyclusanalyse van producten, CML/TNO/B&G, Leiden

Sdu (1987-..), Chemische Afvalstoffengids (inclusief aanvullingen), Sdu, Den Haag

A. Tukker e.a. (1996a), Milieu-effectrapport Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II, IPO en het Ministerie van VROM, Den Haag

A. Tukker & R. Kleijn (1996b), Tentative normalisation data for Sweden, concept September 1996, TNO/CML, Apeldoorn

A. Tukker e.a. (1996c), A PVC Substance Flow Analysis for Sweden, concept September 1996, TNO/CML, Apeldoorn