

RIVM rapport 773006 302

Evaluatie VOS-beleid in de industrie

M.W. van Schijndel, G.L. Duvoort,
L.G. Wesselink, H. Booij

augustus 2001

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van het ministerie van VROM,
Directoraat Generaal Milieubeheer, directie Klimaatverandering en Industrie, in het kader van
de projecten Industrie (M773006) en Monitoring beleidsinstrumenten (M408137), mijlpaal
Validatie MEI

Evaluatie VOS-beleid in de industrie

Datum 30-11-2001

In paragraaf 2.2, die het VOS-beleid in de industrie weergeeft, is in 2.2.2 (pagina 19) en 2.2.3 (pagina 19 en 20) de relatie tussen de Europese Oplosmiddelenrichtlijn, de NER en het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer (oplosmiddel-amvb) beschreven. In deze sub-paragrafen is een aanpassing van de tekst nodig in verband met de meest recente invulling van het VOS-beleid. Kort samengevat komt het erop neer dat ter implementatie van de in 1999 van kracht geworden Europese Oplosmiddelenrichtlijn vanaf 1-4-2001 in Nederland het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer van kracht is. Hierin worden eisen gesteld aan industriële activiteiten waarbij in direct contact met oplosmiddelen wordt gewerkt. Veelal gebeurt dit middels het gebruik van emissiegrenswaarden en in een enkel geval via een reductieprogramma. Bij de beschouwde sectoren betreft het met name de grafische industrie en het verfgebruik in de industrie. De middels emissiegrenswaarden gestelde eisen zijn te beschouwen als normstelling. Het Oplosmiddelenbesluit biedt in artikel 9.1 het bevoegd gezag tevens de mogelijkheid om ter voldoening aan de voorgeschreven grenswaarden een nadere eis te stellen zodat een installatie voldoet aan de voorschriften in de nieuwe uitgave van de Nederlandse Emissierichtlijn, die in 2000 is gepubliceerd (NER, 2000; Staatsblad 161, 2001 en Staatscourant 152, 2001). De NER bevat VOS-maatregelen, die voorheen onderdeel uitmaakten van de in het kader van KWS2000 gemaakte afspraken met het bedrijfsleven. Het voorschrijven van specifieke VOS-maatregelen is eveneens te beschouwen als normstelling.

Onderdelen van de tekst wijzigen als volgt:

*Pagina 19, paragraaf 2.2.2 Europese oplosmiddelrichtlijn
alinea 2; regel 7: Uiterlijk 29-3-2000... wordt vervangen door:
Uiterlijk 29-3-2001...*

Alinea 2; regel 8: In Nederland is dit middels de NER gebeurd. vervalt.

Pagina 19, paragraaf 2.2.3 Het VOS-beleid na 2000

Alinea 2: geheel vervangen door:

Inmiddels is ter implementatie van de in 1999 van kracht geworden Europese Oplosmiddelrichtlijn vanaf 1-4-2001 het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer van kracht (Staatsblad 161, 2001). Hierin worden eisen gesteld aan industriële activiteiten waarbij in direct contact met oplosmiddelen wordt gewerkt. Binnen de beschouwde sectoren heeft het Oplosmiddelenbesluit vooral betrekking op de metaal(electro) en de grafische industrie. De emissie-eisen zijn vanaf 1 april 2001 van toepassing op nieuwe situaties en uiterlijk vanaf 31 oktober 2007 op bestaande situaties.

Pagina 20

Alinea 1: eerste 2 zinnen vervallen

Na derde zin toevoegen:

Het Oplosmiddelenbesluit biedt in artikel 9.1 tevens de mogelijkheid aan bevoegd gezag om ter voldoening aan de voorgeschreven grenswaarden een nadere eis te stellen zodat een installatie voldoet aan de voorschriften van de Nederlandse

Erratum / Aanvulling op rapport nr. 773006 302

Emissierichtlijn, die in 2000 is gepubliceerd (NER, 2000; Staatsblad 161, 2001 en Staatscourant 152, 2001). Hiermee maakt Nederland gebruik van de mogelijkheid van de Europese oplosmiddelenrichtlijn om naast het overnemen van de eisen uit die richtlijn, nationale voorschriften vast te stellen die leiden tot het realiseren van het doel van de richtlijn. Van deze mogelijkheid is dus gebruik gemaakt door te verwijzen naar de NER. De NER bevat VOS-maatregelen, die voorheen onderdeel uitmaakten van de in het kader van KWS2000 gemaakte afspraken met het bedrijfsleven. Verschil tussen het stellen van eisen middels emissiegrenswaarden (zoals in de oplosmiddel-amvb) en het voorschrijven van VOS-maatregelen is dat emissiegrenswaarden bedrijven ruimte biedt naar eigen inzicht maatregelen te treffen.

Alinea 3:

De nationale taakstelling voor VOS voor 2010 (117 kton) is vertaald naar Integrale Milieutaakstellingen (IMT's).

vervangen door

De nationale taakstelling voor VOS voor 2010 (117 kton) in NMP-2 is vertaald naar Integrale Milieutaakstellingen (IMT's) voor 2010.

Pagina 22, Tabel 2-3

Kolom Jaar officiële publicatie bij 2000: Europese Oplosmiddelenrichtlijn: 2000 vervangen door 1999 en in kolom Toelichting/opmerkingen tekst vervangen door:

EU-landen moeten uiterlijk 29-3-2001 de richtlijn in nationale wetgeving vastleggen. Naast het overnemen van de eisen uit de richtlijn kunnen landen daarenboven ook nationale voorschriften vaststellen die leiden tot het realiseren van het doel van de richtlijn.

Kolom Jaar officiële publicatie bij 2001: NER: 2001 vervangen door 2000

Kolom Jaar van officiële publicatie 2001 in kolom naam instrument/beleidsdocument tussenvoegen

Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer
tussenvoegen kolom type instrument:

Normstelling

Tussenvoegen kolom Toelichting/opmerkingen

Dit instrument is bij beschouwde sectoren van toepassing op grafische industrie en verfgebruik industrie. Het Oplosmiddelenbesluit biedt aan bevoegd gezag de mogelijkheid om ter voldoening aan de voorgeschreven grenswaarden een nadere eis te stellen zodat een installatie voldoet aan de voorschriften van de Nederlandse Emissierichtlijn (NER). De NER bevat VOS-maatregelen, die voorheen onderdeel uitmaakten van de in het kader van KWS2000 gemaakte afspraken met het bedrijfsleven.

Pagina 55 Literatuur toevoegen:

NER, 2000. Nederlandse Emissierichtlijn lucht, uitgave 2000

Staatscourant 152, 2001. Regeling aanduiding NER, Staatscourant 152 / pag 6, 9 augustus, 2001.

Abstract

This study evaluates the Dutch industrial environmental policy on emissions of Volatile Organic Substances (VOC) in the last fifteen years and provides insight into VOC emissions in the Netherlands in 2010. The policy evaluation was carried out in a systematic and consistent manner using an expert-support computer model. This model simulates the implementation of environmental technologies by characterising different factors influencing this process (e.g. policy instruments). Up till now, voluntary agreements between public authorities and industrial branches within the framework of the Dutch Volatile Organic Substances 2000 programme, called KWS2000, have made an important contribution to the VOC policy. In these voluntary agreements industrial sectors had agreed to implement technical measures in order to reduce industrial VOC emissions by at least 50 % between 1981 and 2000.

In this evaluation, voluntary agreements are concluded to be reasonably successful. The target to reduce industrial VOC emissions by at least 50% between 1981 and 2000 has almost been reached. The success of the voluntary agreements lies in the availability and affordability (from a business-economic point of view) of technologies, and in the compatibility of these with the existing technological system, provided the agreements were embedded in the practice of granting and enforcing permits. An example of this occurs when (regional or local) public authorities use the agreements on the implementation of technical measures as guidelines or standards to prescribe technical measures in permits.

Also concluded from this evaluation is that practical implementation of newly developed technologies often takes much more time than foreseen, in spite of the availability of supporting financial instruments (subsidies). One important explanation is that voluntary agreements are less successful when costs of the (new) technology are high and hamper the competitiveness of the industrial branch. Usually, these measures are implemented after introducing more obligatory legislation. Other explanations include a negative influence of the technology on product quality and/or a high complexity of combining a (new) technology with an existing production process.

Considering the present environmental policy pressure on VOC emission reduction, about 15% emission reduction at the most can be achieved between 2000 and 2010 in the evaluated branches of industry. Intensification of policy pressure could lead to about 30-35% reduction. This intensification is needed if industrial branches are to contribute pro rata to reaching the VOC emission ceiling for the industrial and energy sectors in the Netherlands, as agreed in the fourth National Environmental Policy Plan (NMP-4).

Inhoud

Samenvatting	7
1. Inleiding	9
2. VOS-bronnen, -beleid en -beleidsanalyse	11
2.1 <i>Bronnen van VOS emissie in de industrie</i>	11
2.2 <i>Het VOS-beleid in de industrie</i>	14
2.2.1 Het VOS-beleid tot medio jaren 80	14
2.2.2 Het VOS-beleid van medio jaren 80 tot 2000	14
2.2.3 Het VOS-beleid na 2000	19
2.3 <i>Methodiek beleidsanalyse met MEI2.0</i>	23
3. De effectiviteit van het VOS-beleid tot 2000	29
3.1 <i>Verfgebruik industrie</i>	29
3.2 <i>Chemie</i>	32
3.3 <i>Raffinaderijen</i>	34
3.4 <i>Op- en overslag</i>	37
3.5 <i>Verpakkingsdrukkerijen</i>	39
3.6 <i>Industrie totaal</i>	42
4. Effectiviteit van het beleid na 2000	45
4.1 <i>Verfgebruik industrie</i>	45
4.2 <i>Raffinaderijen</i>	46
4.3 <i>Chemie</i>	48
4.4 <i>Op- en overslag</i>	48
4.5 <i>Verpakkingsdrukkerijen</i>	49
4.6 <i>Prognose emissiereductie industrie</i>	50
5. Het gebruik van MEI2.0 in beleidsanalyses	53
5.1 <i>Beschikbare milieutechnieken</i>	53
5.2 <i>Prognoses van beleidseffectiviteit met MEI 2.0</i>	54
Literatuur	55
Bijlage 1 Verzendlijst	57

Samenvatting

Deze studie evalueert het VOS-beleid in de industrie over de afgelopen 15 jaar en geeft een doorkijk naar 2010. Centraal in het tot nu toe gevoerde beleid stonden convenanten die de overheid afsloot met sectoren in het kader van het programma KoolWaterStoffen 2000 (KWS2000). In die convenanten werden afspraken gemaakt over te behalen emissiereducties in het jaar 2000. Uit de voorliggende analyse concluderen we dat de VOS-convenanten voor een aanzienlijk deel goed hebben gewerkt. De doelstelling van 55% reductie van de VOS-emissie in 2000 t.o.v. 1981, die begin jaren 90 minimaal haalbaar werd geacht voor alle industriële sectoren samen, is gehaald. Met name de sectoren chemie en raffinaderijen hebben hier een belangrijk aandeel in gehad. Succesfactoren waren de aanwezigheid van beschikbare technieken, die (bedrijfs-economisch) betaalbaar en makkelijk in het productieproces inpasbaar waren, in combinatie met een redelijk beleidsdruk vanuit de vergunningverlening (uitvoering en handhaving).

Bij maatregelen die eind jaren 80 nog niet beschikbaar waren hebben de VOS-convenanten ertoe bijgedragen dat een deel daarvan door technologieontwikkeling vanaf begin jaren 90 (breder) beschikbaar kwam. Met name de inzet van ondersteunende financiële instrumenten (subsidies) heeft hier een belangrijke rol bij gespeeld. Met het beschikbaar komen van deze nieuwe technieken werd een industriële VOS-reductie van circa 70% in 2000 t.o.v. 1981 haalbaar geacht, die echter niet is bereikt. Uit de analyse is gebleken dat daadwerkelijke start van de implementatie van nieuwe technieken vaak veel meer tijd in beslag nam dan was voorzien. Eén belangrijke verklaring hiervoor is dat convenanten niet goed werken als de kosten van de maatregelen (bedrijfseconomisch) zeer zwaar wegen. Pas bij verhoging van de beleidsdruk, bijvoorbeeld via normstelling of via intensivering van uitvoering en handhaving ging de implementatie van dergelijke maatregelen van start. Andere verklaringen zijn de negatieve beïnvloeding van de productkwaliteit en de complexe inpassing in het proces.

Een aanzienlijk potentieel (bedrijfseconomisch) betaalbare maatregelen is inmiddels benut door afspraken tussen bedrijfsleven en beleidsmakers, die werden vastgelegd in de vergunningen. In 2010 wordt bij de huidige beleidsintensiteit, in de beschouwde sectoren, hooguit 15% emissiereductie ten opzichte van 2000 verwacht. Deels gebeurt dit door de verdere implementatie van KWS-maatregelen in sectoren waar dit nog onvoldoende is gebeurd. Daarnaast zal, mede onder invloed van de sectorale doelstellingen voor 2010, sprake zijn van de inzet van aanvullende maatregelen met name bij de chemie en de raffinaderijen. Bij intensivering van de beleidsdruk t.a.v. doelstellingen, uitvoering en handhaving, aangevuld met verhoogde inzet van financiële instrumenten, kan een reductie van circa 30-35% bereikt worden. Een dergelijke intensivering is nodig indien de beschouwde bedrijfstakken evenredig bij gaan dragen aan het behalen van het in NMP-4 vastgestelde emissieplafond voor de industriële sector (inclusief raffinaderijen) en de energiesector voor Nederland in 2010. Verdergaande reducties voor 2010, zoals oorspronkelijk beoogd in het NMP-2 zouden een zeer sterke intensivering van de beleidsdruk vergen.

1. Inleiding

De emissie van VOS¹ veroorzaakt samen met NO_x ozonvorming. Ozon wordt, samen met fijn stof, gezien als een belangrijke luchtverontreinigende stof die leidt tot nadelige gezondheidseffecten bij de bevolking (RIVM, 2000a). De concentraties van ozon overschrijden nu nog vele malen per jaar de norm voor het 8-uursgemiddelde van 100 µg/m³ ter bescherming van de gezondheid van de mens (RIVM, 2000a). Piekconcentraties tijdens perioden met normoverschrijding nemen de laatste jaren overigens wel af. Daar tegenover staat dat de achtergrondconcentratie als gevolg van grensoverschrijdende luchtverontreiniging in Europa stijgende lijkt te zijn. In de 5e Milieuverkenning wordt ozon (smog) vorming ook de komende 30 jaar gezien als een hardnekkig milieuprobleem. Het Nederlandse beleid heeft voor de emissie van VOS een doelstelling geformuleerd voor 2000 en voor 2010. Voor het behalen van de emissiedoelen voor 2000 heeft de overheid o.a. het Koolwaterstoffen 2000 (KWS2000) programma ingezet. Een programma waarin met diverse (industriële) sectoren afspraken werden gemaakt om de VOS-emissies met circa 55-70% te reduceren. De uitvoering van dit programma ging in 1989 van start en is eind 2000 beëindigd. Het VOS-beleid is in sommige sectoren effectief gebleken en in andere sectoren helemaal niet.

In deze studie analyseren we de slaag- en faalfactoren van het huidige VOS-beleid. Daaruit kan lering getrokken worden bij het inzetten van nieuwe beleidsinstrumenten gericht op verdergaande VOS-reducties in de periode 2000-2010. Ter ondersteuning van deze beleidsanalyse gebruiken we in deze studie het model MEI 2.0 (Model Effectiviteit Instrumenten; Booij et al., 2000). Dit is een expert ondersteunend rekensysteem waarmee op een systematische wijze de beleidsevaluatie wordt uitgevoerd. Naast de inhoudelijke analyse van het VOS-beleid wordt aandacht besteed aan de bruikbaarheid van MEI 2.0 voor dergelijke analyses.

¹ VOS staat voor Vluchtige Organische Stoffen

2. VOS-bronnen, -beleid en -beleidsanalyse

Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van de bronnen van VOS-emissies in de industrie en van het beleid om VOS-emissies te reduceren. Ook wordt een korte beschrijving van het model MEI2.0 gegeven, het model dat is gebruikt ter ondersteuning van de beleidsanalyses.

2.1 Bronnen van VOS emissie in de industrie

De emissie van VOS door de industrie is het gevolg van de bewerking of productie van vluchtige organische stoffen als aardolie, chemicaliën en oplosmiddelen (bij o.m. raffinaderijen en chemie), het op- en overslaan hiervan (door o.m. op- en overslag bedrijven, raffinaderijen en chemie) en het gebruik van VOS-houdende producten zoals verf, inkt en schoonmaakmiddelen (o.m. bij de metaal(electro) industrie en de grafische industrie).

Tabel 2-1 geeft een overzicht van de VOS-emissies uit industriële (deel)sectoren. De sectoren met het grootste aandeel in de emissies die samen in 1981 een aandeel van circa 75% in de emissies hadden, zijn de chemie, het verfgebruik in de metaal(electro) en de houten meubelen industrie, de verpakkingsdrukkerijen, de raffinaderijen en de op- en overslag bedrijven.

Tabel 2-2 geeft de (deel)processen binnen de geselecteerde sectoren aan waarvoor succes- en faalfactoren van het industriële VOS-beleid zijn geanalyseerd. Bepalend voor de keuze van deze processen is de beschikbaarheid van monitoringdata (van emissies of van implementatiegraden van maatregelen) in het basisjaar (1981) dan wel in het jaar voorafgaand aan de start van de daadwerkelijke implementatie van de maatregelen geweest. Dit om toetsing van de analyse aan de praktijk mogelijk te maken.

Tabel 2-1 VOS-emissies industriële (deel)sectoren (kton).

	Sector/proces	Bedrijfstak	1981	1990	1992	1998	1999	2000*	Doel 2000**	Selectie***
	Chemie		38.5		21.8	10.7	12.8	11.4	9.2-14.6	X
	Verfgebruik industrie	Metaal(electro) (incl basismetaal; excl.staalconservering)	24	36.7#	30.5#	14.3	14	13.6	7.8-12^	X
		Houten meubel	0.6		3.0				1.2-2.1	
		Scheepswerven		4.1	3.8	2.4				
		Timmerfabrieken	1.4			Ca 3.0				
		Staalconservering	#		?	3.5				
	Grafische industrie		13.1	17.1	15.2	13.5	13.5	12	4.3-7.9	
		Illustratie Diepdruk	3.0	2.6	2.1	1.13				
		Verpakkingsdruk	6.0	9.5	8.3	8.0	8.0	6.5	1.7	X
		Rotatie offset	0.3	0.3	0.1	0.04				
		Vellen offset	0.5	2.0	2.0	2.3				
		Schoonmaakmiddelen		2.0	2.0	1.1				
		Zeefdruk	0.3	0.3	0.3	0.3				
		Overige	3.0	0.4	0.4	0.32				
	Raffinaderijen		19.4		13.6	6.5	7.4	6.6	6.3-7.0	X
	Op en overslag		8.8 ('85)		7.9	4.1	3.6	3.6	2.6	X
Sub- totaal			106		95.8	55.2		47.2	32.4-46.2 selectie: 29.8-40	97.4 ('81) 41.9 ('00)
	Overige industrie	Reinigen + ontvetten	6.1		5.0	3.5	3.5	3.5	1.2-2.8	
		Houtverduurzaming	7.6		1.5	1.1	1.1	1.1	1.1	
		Rubber + kunststof- verwerkende industrie.	4.8		5.2	3.4	1.8	2.0	2.4-4.2	
		Voeding genotmiddelenind. +	4.2		3.4	3.8	3.3	3.3	2.1	
		Textielindustrie	2.3		1.5	0.3	0.3	0.3	0.4	
		Bloemenververijen	<0.1		1.4	0.2	0.2	0.2	0.1-0.8	
		Verbrandingsem- issies			5.8					
Sub- totaal			25		23.8	12.3		10.4	7.3-11.4	
TO- TAAL			131		119.6	67.5	61.5	57.6	39.7-57.6	

Bronnen: data 1981: KWS2000, 1989 en KWS2000, 1993; data 1990 e.v. KWS2000, 1993 en KWS2000 Jaarverslagen 1995 t/m 1999-2000

* voorlopige cijfers 2000 (MB2001, 2001 en KWS2000, 2001)

** hoogste emissiegetal geeft aan wat minimaal haalbaar is (met grote mate van zekerheid); laagste emissiegetal geeft aan wat mogelijk bereikbaar is indien aan een aantal voorwaarden wordt voldaan en een aantal onzekerheden wordt weggenomen

*** o.b.v. bijdrage aan totale emissie in 1981

staalconservering valt volgens KWS2000 (KWS2000, 1989) in 1981 onder schildersbedrijven; deze vallen onder de doelgroep handel, diensten en overheid; vanaf 1990 wordt in de VVVF-statistieken (VVVF, 1990 t/m 1999) een deel van het verfgebruik (en de bijbehorende emissies) vanuit de staalconservering aan de industrie en een deel aan de schildersbedrijven toegekend; deze aandelen zijn niet apart weergegeven; pas na 1996 wordt staalconservering apart gemonitord.

^ laagste en hoogste emissiegetallen berekend o.b.v. doelstelling vergroting marktaandeel VOS-arme alternatieven naar 80 resp. 60% % in 2000

Tabel 2-2 Selectie industriële (deel)processen t.b.v. analyse succes- en faalfactoren met MEI 2.0

Sector/bedrijf stak	(Deel)processen o.b.v. maatregelkenmerken	Monitoring-gegevens	Aantal processen per sector	Toelichting
Chemie	Puntbronnen Diffuse emissies Opslagtanks	In basisjaar 1981 niet uitgesplitst per deelproces.	1	Geen monitoringgegevens op deelprocesniveau in de periode voor 1992, terwijl deel van de maatregelen ruim voor die tijd al is getroffen.
Verfgebruik industrie	Metaal(electro) + houten meubelindustrie. Basismetaleel	Geen uitsplitsing (deels vanaf 1992 in VVVF-statistieken)	1	Geen monitoringgegevens op deelprocesniveau in de periode voor 1992; typen maatregelen en sectorkenmerken zijn vergelijkbaar. Uitzondering vormt basismetaleel = 1 bedrijf waar afzuiging en naverbranding plaatsvindt en waarvan monitoringdata op bedrijfsniveau beschikbaar zijn. Analyse met MEI 2.0 gericht op verfgebruik in metaal(electro) + houten meubelen industrie
Verpakkingsdruk	n.v.t.	Vanaf 1990 emissies beschikbaar voor totale verpakkingsdruk	1	Voor 1990 zijn nauwelijks maatregelen getroffen dus cijfers 1990 kenmerkend voor uitgangstoestand Bij verpakkingsdruk zijn de te treffen maatregelen anders voor drukkerijen waar hoge kwaliteitseisen worden gesteld dan voor drukkerijen waar deze eisen niet zo hoog zijn. Aandeel van het laatste type drukkerijen in de productie is hooguit 20%; toepasbaarheid voor die maatregel 20%.
Raffinaderijen	Opslagtanks Overslag (belading) Proces	In basisjaar 1981 ook uitgesplitst per deelproces	3	Onderscheiden deelprocessen verschillen tav bijbehorend maatregelpakket (met name jaar beschikbaarheid en afschrijvingstermijn); omdat emissiegegevens uitgesplitst beschikbaar zijn in basisjaar zijn 3 deelprocessen apart geanalyseerd
Op- en overslag	Opslagtanks Overslag (belading)	Geen uitsplitsing in basisjaar en vanaf 1992 alleen data beschikbaar voor totale op- en overslag	1	

2.2 Het VOS-beleid in de industrie

Het huidige VOS-beleid kent nationale reductiedoelstellingen voor 2000 en voor 2010. Soms zijn er nog tussendoelstellingen vóór het jaar 2000; dit is bijvoorbeeld het geval bij de op- en overslag, waar het zichtjaar voor de eerste tussendoelstelling 1994 is. Tabel 2-3 geeft een overzicht van de bij de beleidsdoelen behorende beleidsinstrumenten. Ook internationale doelstellingen en beleidsinstrumenten zijn in de tabel opgenomen. De tabel geeft aan in welk jaar een instrument van kracht wordt, in welk beleidsdocument het gepubliceerd is en hoe het te typeren is.

2.2.1 Het VOS-beleid tot medio jaren 80

De start van de voorbereiding van het huidige VOS-beleid ligt rond 1984, het jaar van publicatie van het Indicatief Meerjaren Programma Lucht 1985-1989 (IMP, 1984). In dit IMP is een nieuwe interim-grens- en streefwaarde opgenomen voor ozon en is aangegeven dat om deze waarden te bereiken aanzienlijke reducties van VOS- en NO_x-emissies (die leiden tot ozonvorming) nodig zijn. Inschatting op dat moment is dat technisch-economisch binnen 15 jaar hooguit 50% reductie haalbaar is.

Vóór 1984 was het beleid vooral gericht op individuele toxische koolwaterstoffen (stofgericht beleid) en op koolwaterstoffen die stank veroorzaken. Omdat deze koolwaterstoffen slechts een klein aandeel in de totale emissie van koolwaterstoffen hebben was dit beleid niet erg effectief voor de vermindering van de totale VOS-emissies.

2.2.2 Het VOS-beleid van medio jaren 80 tot 2000

KWS2000-strategie

Vanaf 1986 krijgen de voorbereidingen van het VOS-beleid verder gestalte door het voeren van overleg met alle sectoren om tot afspraken te komen om maatregelen te treffen ter vermindering van de VOS-emissies. Dit overleg mondt uit in de publicatie van de Bestrijdingsstrategie in 1989 voor de emissies van vluchtige organische stoffen, kortweg KWS2000-strategie (KWS2000, 1989). Hierin zijn afspraken met sectoren vastgelegd over te treffen maatregelen ter vermindering van VOS-emissies tot het jaar 2000. De op nationaal niveau te bereiken emissiereductie bedraagt in totaal minimaal 50%. Deze minimaal bereikbare doelstelling is gekoppeld aan het treffen van maatregelen waarvan de bij het covenant betrokken partijen vinden dat deze met grote mate van zekerheid geïmplementeerd kunnen worden, de zogenaamde zekere maatregelen. Indien ook de voorwaardelijke en onzekere maatregelen getroffen kunnen worden leidt dit tot een VOS-emissiereductie met 70% t.o.v. 1981. In 1993 heeft een evaluatie van de KWS2000-strategie plaatsgevonden. Uit die evaluatie volgt dat vanaf 1992 een doelstelling van minimaal 55 tot maximaal 70% reductie in 2000 t.o.v. 1981 haalbaar is.

Lange termijndoelstellingen

In 1989 verschijnt ook het NMP-1, waarin wordt aangegeven dat vanuit het oogpunt van duurzame ontwikkeling in 2010 op nationaal niveau een VOS-reductie met 80% nodig is. In het NMP-2 zijn naast een nationaal emissieplafond van 117 kton ook emissieplafonds voor de doelgroep industrie (22 kton) en de sector raffinaderijen (3 kton) opgenomen. In de met bedrijfstakken afgesloten (algemene) milieuconvenanten zijn doorgaans ook reductiedoelen voor VOS-emissies in 2010 opgenomen: voor de chemie en metal(electro) zijn de doelstellingen 80% emissiereductie t.o.v. 1981. De op- en overslag en grafische industrie vormen hierop een uitzondering.

In NMP-3 is echter aangekondigd dat het nationale doel (117 kton) 'herijkt' zal worden. Verwachting was dat mogelijk de Nederlandse emissiedoelstelling naar boven bijgesteld wordt op de internationale verplichting uit het Gotheborg protocol van de UN-ECE (191 kton). In 2000 is afgesproken dat Nederland in EU-verband (EU Verzuringstrategie en Dochterrichtlijn Ozon) een emissieplafond van maximaal 185 kton zal gaan hanteren. Inmiddels is in het NMP4 het nationale doel richting het EU-emissieplafond bijgesteld.²

NER

In 1992 wordt de Nederlandse Emissie Richtlijn van kracht, waarbij voor emissies op niveau van installaties richtlijnen worden gesteld t.b.v. in de vergunningen op te nemen eisen (bijv. t.a.v. VOS-concentraties in afgassen). Het gaat om richtlijnen, dus er is geen sprake van een grote mate van dwingendheid. Voor alle maatregelen uit KWS2000-programma geldt dat afspraken in het kader van dit programma boven de NER gaan. (Voor geurhinder en toxische stoffen, die buiten KWS-kader vallen blijft de NER dus wel van kracht). Pas na afloop van KWS2000 wordt de NER voor alle VOS-emissies van kracht. In de praktijk omvat KWS2000 ook afspraken met het bevoegd gezag om t.a.v. de zekere maatregelen richtlijnen op te stellen (rijk, inspectie) op grond waarvan deze maatregelen in de vergunningen kunnen worden opgenomen (door vergunningverleners binnen provincie en gemeenten). Zie ook beschrijving hierna over KWS2000: relatie met vergunningverleners.

KWS2000: relatie met vergunningverleners

Het KWS2000-programma is niet alleen een covenant, waarin afspraken met de sectoren zijn gemaakt over te bereiken VOS-reducties in 2000. Zoals hierboven al werd opgemerkt omvat het ook afspraken met het bevoegd gezag om t.a.v. maatregelen die zonder al te veel problemen getroffen kunnen worden (de zekere maatregelen) richtlijnen op te stellen (door rijk, inspectie) die de vergunningverlener kan hanteren bij de vergunningverlening. Met richtlijnen wordt bedoeld dat er sprake is van richtinggevende eisen op installatieniveau, dus er is geen sprake van een grote mate van dwingendheid.

Onbekend is of deze richtlijnen formeel opgesteld zijn. Wel zijn vertegenwoordigers van samenwerkingsverbanden van vergunningverlenende instanties (IPO en VNG) bij voorbereiding en uitvoering van het KWS2000-programma betrokken geweest. In de praktijk

² Inmiddels is de nationale VOS-doelstelling voor 2010 in het NMP₄ vastgesteld op 163 Kton (of 155 Kton indien er EU richtlijnen voor VOS-houdende producten worden vastgesteld).

is met name naar de gemeentelijke vergunningverleners de informatieoverdracht onvoldoende geweest (KWS2000, 1993). Vanaf 1994 is vanuit KWS2000-programma veel aandacht besteed aan informatieoverdracht naar de gemeenten (KWS2000, Jaarverslag 1995). Er is onder andere een Handboek KWS2000 en Gemeenten opgesteld dat in 1995 is uitgegeven. Ook zijn cursussen georganiseerd en praktijksheets opgesteld. In de tweede helft van de jaren 90 zijn gemeentelijke vergunningverleners richtlijnen gaan hanteren gericht op het implementeren van de zekere maatregelen. Dit speelt vooral bij sectoren met een groot aandeel kleinere bedrijven, waar de gemeente vergunningverlenende instantie is, zoals de metaal(electro) en de verpakkingsdrukkerijen.

Subsidies voor onderzoek-, demo- en kennisoverdrachtprojecten

Onderzoek en ontwikkeling was voor een aantal van de voorwaardelijke en onzekere maatregelen uit het KWS-programma nog vereist. Voorbeelden zijn dampretoursystemen bij raffinaderijen en de op- en overslag, nageschakelde technieken bij bepaalde puntbronnen binnen de chemie, VOS-arme alternatieven voor verven bij de metaal(electro) en de houten meubelen industrie en toegevoegde technieken (verbranding of terugwinning) bij verpakkingsdrukkerijen. Voor zekere maatregelen kan ondersteuning van demonstratie- en kennisoverdrachtprojecten zinvol zijn, met name bij sectoren waar weinig kennisuitwisseling is en/of die een gering innoverend vermogen bezitten (raffinaderijen, op- en overslag, verpakkingsdruk, metaal(electro)). Ook kan het nog wenselijk zijn zekere maatregelen verder te ontwikkelen om kosten te verlagen (naverbranding verpakkingsdruk) en/of de complexiteit van de inpassing van de techniek te verminderen (vervanging oplosmiddelrijke inkt door oplosmiddelarme bij verpakkingsdruk) en/of de productkwaliteit te verhogen (vervanging oplosmiddelrijke verven door oplosmiddelarme bij metaal(electro) en houten meubelen).

Het KWS2000-implementatieplan voorziet in deze subsidies. Daarnaast is er ook het Programma Milieutechnologie, waarin al vanaf 1989 enige ondersteuning van onderzoek naar VOS-reducerende maatregelen in het programma-onderdeel Lucht plaatsvindt in afstemming met KWS-programma. Vanaf 1993 zijn er (in aansluiting op de algemene milieuconvenanten) doelgroepgerichte programma-onderdelen opgenomen voor grafische industrie (1993 t/m 1995 en vanaf 1999) en de metaal(electro) (1997-heden), waar ontwikkeling van VOS-reducerende maatregelen onderdeel van is. Voor de metaal(electro) blijkt in de praktijk na 1995 binnen het programma Milieutechnologie nauwelijks subsidie voor ontwikkeling van VOS-maatregelen aangevraagd te worden (Novem, 1998 en KWS2000-jaarverslagen 1995 t/m 1999-2000). Vanaf 1999 is er ook een programma-onderdeel Chemie, maar ontwikkeling van VOS-reducerende maatregelen vormt daar geen onderdeel van.

Fiscale instrumenten

Vanaf 1991 is de VAMIL-regeling van kracht. Dit is een fiscaal beleidsinstrument, waarmee de willekeurige afschrijving van milieu-investeringen mogelijk is. De VAMIL-regeling is gebaseerd op de 'Aanwijzingregeling vrije afschrijving milieu-investeringen' (Staatscourant 166, 1991). Jaarlijks wordt een lijst opgesteld (de milieulijst) met bedrijfsmiddelen die in aanmerking komen voor afschrijving (de ondernemer die in deze middelen investeert mag de

kosten aftrekken van de winst). De milieulijst wordt aangepast aan de ontwikkelingen in het milieu- en energiebeleid en aan de voortgang van de technologische ontwikkelingen. De milieulijsten van de jaren 1991 t/m 1995 zijn niet direct voorhanden en wellicht lastig te bemachtigen (Ecofys, 1999). De milieulijsten van 1996 t/m 2000 zijn wel beschikbaar en daaruit blijkt dat in deze periode vrijwel alle bedrijfsmiddelen die gekenmerkt zijn als VOS-maatregelen bij raffinaderijen, op- en overslag, chemie, verpakkingsdruk en verfgebruik industrie op de lijsten voorkomen. Het betreft:

- intern drijvende daken en secundaire afdichtingen bij de tanks alsook dampverwerkingsinstallaties bij overslagactiviteiten installaties bij raffinaderijen, chemie en op- en overslagbedrijven
 - nieuwe pompen en afsluiters bij raffinaderijen en chemie (ter voorkoming diffuse procesemissies)
 - nageschakelde technieken voor behandeling van puntbronnen chemie en bij de verpakkingsdruk
 - nieuwe applicatietechnieken verfgebruik industrie (metaal(electro) en houten meubelen industrie) en deels ook voor verpakkingsdruk (oplosmiddelvrije folielamineermachine)
- Aangenomen is dat deze maatregelen ook vanaf 1991 (vanaf het moment dat het zekere maatregelen zijn) op de milieulijsten voorkomen. Dus voor bijna alle maatregelen is dit instrument vanaf 1991 van toepassing. Uitzondering vormen dampretoursystemen en naverbrandingsinstallaties verpakkingsdruk. Omdat deze maatregelen pas vanaf 1992 beschikbaar komen is de VAMIL-regeling daar vanaf dat jaar van toepassing. In hoeverre er daadwerkelijk gebruik gemaakt is van deze regeling is niet bekend.

Relatie milieuconvenanten

De KWS2000-afspraken zijn meegenomen in de algemene milieuconvenanten die met de sectoren zijn afgesloten. Voor de op- en overslag gebeurt dit in 1989 al; in 1993 volgen de grafische industrie en de chemie en in 1994 de metalelectro. Met de raffinaderijen is geen milieuconvenant afgesloten. In de milieuconvenanten zijn doorgaans ook reductiedoelen voor 2010 opgenomen; de op- en overslag en grafische industrie vormen hierop een uitzondering.

Relatie ARBO-wetgeving

Vanwege de OPS-problematiek start het ministerie van SZW in 1997 met de voorbereiding van beleid gericht op het instellen van een vervangingsplicht voor op werkplek gebruikte oplosmiddelhoudende producten. In 1998 wordt een wijziging van het arbo-besluit aangekondigd, wat in 1999 zijn beslag krijgt. Vanaf 2000 treden voor verschillende sectoren regelingen in werking. In 1999 is een regeling voor onder andere binnenhuis schilderwerk aangekondigd, die in 2000 in werking is getreden. Tevens is in 1999 aangekondigd dat voor de grafische industrie en autospuiterijen mogelijk in 2000 en voor de houten meubelen industrie mogelijk in 2001 een regeling in werking zal treden. Voor de autospuiterijen is dat inmiddels het geval, voor de grafische industrie geldt dat afhankelijk van het type werkzaamheden regelingen tussen 2000 en 2003 in werking zullen treden. Voor de metaal(electro) wordt onderzoek opgestart t.b.v. het vaststellen van een regeling.

Internationale ontwikkelingen

TA-Luft

In 1986 wordt in Duitsland de TA-Luft van kracht, die voorschrijft dat beschikbare technieken (vergelijkbaar met de zekere maatregelen uit KWS-programma) dienen te worden toegepast. Verschil met KWS2000 is dat de TA-Luft geen convenant is en geen richtlijnen maar voorschriften (normen) hanteert op bedrijfsniveau en daarmee stringenter is dan KWS2000 (en ook dan de vanaf 2000 geldende NER).

UN-ECE en EU Verzuringstrategie

In 1991 wordt het VOC-protocol (UN-ECE) van kracht als uitvloeisel van de Internationale Geneva Conventie betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging (1979), met name verzuring. VOS wordt hierin meegenomen, omdat effecten van ozonvorming ook onder het thema verzuring vallen. De VOS-reductiedoelstelling is hier minder ambitieus dan de nationale KWS2000-doelstelling (namelijk 30% reductie tussen 1988 en 1999 i.p.v. 50% tussen 1981 en 2000).

Vanaf 1997 wordt er in UN-ECE- en in EU-verband gewerkt aan een verzuringstrategie voor de periode tussen 2000 en 2010. In beide kaders worden nationale emissieplafonds opgesteld om bepaalde milieudoelen te bereiken. Eind 1999 zijn de afspraken in UN-ECE verband vastgelegd in een protocol met zichtjaar 2010. Nederland heeft zich verplicht tot een emissieplafond van 191 kton VOS in 2010. De totale VOS-emissie (dus incl. verkeer) bedroeg in 1999 in Nederland 281 kton (RIVM, 2001a).

Medio 2000 hebben de onderhandelingen over de instelling van emissieplafonds in EU-kader per lidstaat plaatsgevonden (EU Verzuringstrategie en Dochterrichtlijn Ozon). Deze emissieplafonds worden uiteindelijk opgenomen in de NEC-richtlijn (National Emission Ceiling) en krijgen daarmee een verplichtend karakter. Nederland heeft voor VOS een plafond van (maximaal) 185 kton aanvaard, mits in EU-kader maatregelen worden genomen voor het terugdringen van oplosmiddelen in producten, zoals lijm en verf.

EU Benzinerichtlijn

Eind 1994 wordt de EU Benzinerichtlijn van kracht waarin wordt aangekondigd dat maatregelen ter beheersing VOS-emissies t.g.v. op- en overslag en distributie van benzine verplicht worden. Vanwege het dwingende karakter van de richtlijn (voorgeschreven maatregelen) kan deze als normstelling beschouwd worden. De Benzinerichtlijn is gericht op raffinaderijen en op- en overslag en het gaat om maatregelen bij opslagtanks en overslaginstallaties. Eind 1995 wordt de regeling in het kader van de Benzinerichtlijn van kracht, waarbij onderscheid bestaat tussen bestaande en nieuwe installaties. Voor nieuwe installaties zijn maatregelen verplicht per 1-1-1996. Bij bestaande opslagtanks zijn maatregelen verplicht per 1-1-1999 en bij bestaande overslaginstallaties is dit bij raffinaderijen per 1-1-1998 en bij de op- en overslag per 1-1-1999 het geval.

Europese oplosmiddelenrichtlijn

In 1995 wordt in concept een Europese oplosmiddelenrichtlijn opgesteld betreffende het gebruik van oplosmiddelen in specifieke industriële sectoren. Genoemde sectoren omvatten een groot deel van de broncategorieën van KW2000 (KWS Jaarverslag 1995). Het gaat vooral om activiteiten waarin op de werkplek in direct contact met oplosmiddelen gewerkt wordt, zoals bij drukprocessen (grafische industrie) en coatingprocessen (verfgebruik metaal(electro)). M.a.w. activiteiten binnen de raffinaderijen, op- en overslag en de chemie vallen hier grotendeels **niet** onder.

De richtlijn stelt eisen aan de emissies van VOS middels emissiegrenswaarden, toepassing van een reductieschema of toepassing van een nationaal plan. M.a.w. de in te zetten beleidsinstrumenten mogen variëren qua dwingendheid. Het KWS2000-programma met reductieschema's voor sectoren voldoet nagenoeg in de volle breedte aan de eisen van de richtlijn. In de meeste gevallen zijn KWS-maatregelen zelfs effectiever (KWSverslag 96/97). In 1997 is er een akkoord bereikt en in 1999 wordt de Europese oplosmiddelrichtlijn van kracht. Uiterlijk 29-3-2000 dienen de lidstaten de richtlijn in nationale wetgeving vast te leggen. In Nederland is dit middels de NER gebeurd. De richtlijn biedt de mogelijkheid om verdergaand nationaal beleid vast te stellen (zie VOS-beleid na 2000).

Europese Productrichtlijn verf

In 1997 wordt in concept een Europese productrichtlijn opgesteld voor verf. In eerste instantie gaat het om doe-het-zelf-, bouw- en autolakken (KWS Jaarverslag 1999-2000). In 2000 zijn er basisstudies verricht naar de mogelijkheden van de invoering van een productrichtlijn voor die verftypen. Voor de industrie is dit (nog) niet van toepassing; het deel wat betrekking heeft op autolakken betreft het gebruik in autospuiterijen.

2.2.3 Het VOS-beleid na 2000

Na afloop van KWS2000 wordt in 2001 de NER voor alle zekere VOS-maatregelen van kracht (Infomil, 2000). In de praktijk zal dit voor de meeste sectoren weinig extra beleidsdruk met zich meebrengen, omdat vergunningverleners implementatie van de zekere maatregelen uit KWS2000 veelal als richtlijn hebben gehanteerd bij de vergunningverlening. Van de beschouwde sectoren vormen met name de verpakkingsdrukkerijen hierop een uitzondering. In deze bedrijfstak zal de NER dus wel extra beleidsdruk opleveren. O.i.v. de NER kan implementatie van de KWS-maatregelen nog verder doorgaan als het potentieel nog niet is benut.

Middels de NER is ook voldaan aan de eisen die vanuit de Europese oplosmiddelrichtlijn worden gesteld aan industriële activiteiten waarbij in direct contact met oplosmiddelen wordt gewerkt. Binnen de beschouwde sectoren heeft deze richtlijn vooral betrekking op de metaal(electro) en de grafische industrie is. De emissie-eisen zijn vanaf het moment dat de richtlijn is opgenomen in nationale wetgeving (dus vanaf 2000) van toepassing op nieuwe situaties en uiterlijk vanaf oktober 2007 op bestaande situaties.

Zoals al eerder opgemerkt biedt deze richtlijn de mogelijkheid om verdergaand nationaal beleid vast te stellen. In Nederland is inmiddels (begin 2001) een oplosmiddel-amvb (te beschouwen als normstelling) van kracht (Staatsblad 161, 2001). Voor genoemde sectoren betekent dit dat er in grote mate sprake is van voorgeschreven maatregelen (normstelling). Ook vanuit het arbo-beleid zal vanaf 2000 voor verpakkingsdrukkerijen en mogelijk ook voor de metaal(electro) meer verplichtende wetgeving van kracht worden.

De metaal(electro) en verpakkingsdrukkerijen zijn voor het implementeren van oplosmiddelarme verven en drukinkten afhankelijk van hun toeleveranciers, de verf- en drukinktindustrie. Van belang daarom is dat begin 2001 een intentieverklaring is ondertekend gericht op het voornemen tot de ondertekening van een convenant tussen overheid en de verf- en drukinktproducenten. Dit convenant richt zich op de reductie van organische oplosmiddelen in inkt en verf.

De nationale taakstelling voor VOS voor 2010 (117 kton) is vertaald naar Integrale sectorale MilieuTaakstellingen (IMT's). In het NMP-3 is aangekondigd dat de nationale doelstellingen voor het thema verzuring, waaronder VOS, worden 'herijkt'. Internationaal heeft Nederland zich verplicht tot het behalen van een emissieplafond van 191 kton (Gotheborg protocol UN-ECE verzuringstrategie) en 185 kton (EU Verzuringstrategie en Dochterrichtlijn Ozon, onder voorwaarde dat in EU-kader maatregelen worden genomen voor het terugdringen van oplosmiddelen in producten, zoals lijm en verf). Omdat de internationale verplichting lager ligt dan de nationale doelstelling uit het NMP2 is inmiddels die nationale doelstelling voor 2010 in het NMP4 'herijkt' op de internationale verplichting en vastgesteld op 163 Kton (of 155 kton indien er EU richtlijnen voor VOS-houdende producten worden vastgesteld). In het verlengde daarvan kunnen ook de IMT-afspraken voor 2010 wijzigen. De nationale taakstelling is in NMP4 uitgesplitst naar taakstellingen per doelgroep/sector. Voor de doelgroepen industrie (inclusief raffinaderijen) en energie samen is de taakstelling 60 kton voor 2010.

Tabel 2-3 Overzicht nationale en internationale beleidsinstrumenten VOS-beleid

Jaar officiële publicatie	Naam instrument/ beleidsdocument	Type instrument	Toelichting/opmerkingen
1984	IMT-Lucht	Ontwerp-kwaliteitsnormen	Ontwerp-kwaliteitsnormen lucht op nationaal niveau gerelateerd aan ozonproblematiek; streef- en grenswaarden
1986	TA-Luft (Duitsland)	Normstelling zekere maatregelen	Vergelijkbare doelstelling in buitenland
1989	Bestrijdingsstrategie KWS2000 en Milieuconvenant open overslag	Taakstellingen sectorniveau 2000	Emissiereductiedoelstelling 2000 voor alle beschouwde sectoren
		Richtlijn om zekere maatregelen op te nemen in vergunningen	Beleidsdruk vanuit uitvoering en handhaving wordt er iets door versterkt. Werkt in eerste helft jaren 90 vooral bij sectoren waar Provincie hoofdzakelijk vergunningverlenende instantie is.
		Convenant tot 2000	Voor alle beschouwde sectoren
		Subsidies R&D-, demonstratie- en kennisoverdracht	
		Voorlichting	-1993: Evaluatie KWS2000 1989-1992 -vanaf 1994 voorlichting gemeentelijke vergunningverleners: tweede helft jaren 90 gaan ook gemeentelijke vergunningverleners richtlijn hanteren om zekere maatregelen in vergunningen opnemen -vanaf 1995 KWS Jaarverslagen
1989	NMP-1 p18	Taakstelling nationaal niveau voor 2010 (naast 2000 sectorniveau)	Benodigde emissiereductie 2010 op nationaal niveau: 80% reductie
	Programma Milieutechnologie	Subsidies R&D-, demo- en kennisoverdracht	-1989-2000 programma-onderdeel Lucht: VOS-reducerende maatregelen (in afstemming met KWS2000) -1993-1995 speciaal programma-onderdeel grafische industrie -1997-heden speciaal programma-onderdeel metaalelectro
1991	UN-ECE VOC-protocol	Internationale afspraken reductiedoel 1999	Omdat reductiepercentage hier lager ligt is dan op nationale niveau (30% periode 1988-1999 vs. 50% periode 1981-2000) is het de vraag of dit ondersteunend is geweest of meer heeft tegengewerkt of niet van invloed is geweest
	VAMIL	Fiscaal instrument voor willekeurige afschrijving van milieu-investeringen	Milieulijsten beschikbaar vanaf 1996; vrijwel alle maatregelen bij beschouwde sectoren komen er op voor.

(Tabel 2-3 vervolg)

Jaar officiële publicatie	Naam instrument/ beleidsdocument	Type instrument	Toelichting/opmerkingen
1993	NMP-2 P 79	Taakstelling VOS-emissie 2010 op doelgroepniveau voor industrie en op sectorniveau voor raffinaderijen	Emissieplafond nationaal: 117 kton (komt overeen met reductiedoel 805 uit NMP-1) Emissieplafond industrie: 22 kton (excl. Raffinaderijen en op- en overslag) = circa 80% reductie Emissieplafond raffinaderijen: 3 kton
	NMP-2 P 119 Milieuconvenanten	Taakstellingen VOS-emissie sectorniveau 2010: Basismetaal (92) Chemie (93) Metaal(electro) (94)	Reductiedoelstellingen 2010 op sectorniveau voor basismetaal , chemie en metalelectro; dus <u>niet</u> voor grafische industrie en niet voor op- en overslag (voor raffinaderijen al in NMP-2)
		Convenanten voor metaal(electro, basismetaal en chemie tot 2010	Voor raffinaderijen geen convenant tot 2010
1994	Europese benzinerichtlijn	Normstelling: voorgeschreven technieken voor alle tanks en installaties waar regelmatig op- en overslag van benzine(componenten) plaatsvindt	Per 1-1-1996 van kracht voor nieuwe installaties Per 1-1-1998 overslaginstallaties sector raffinaderijen Per 1-1-1999 overslaginstallaties sector op- en overslag en tanks bij sectoren raffinaderijen en op- en overslag
1999	UN-ECE Verzuringstrategie	Internationale afspraken taakstellingen 2010 (emissieplafond)	Nationaal emissieplafond 191 kton
1999	Wijziging Arbo-besluit	Normstelling: verplichte vervanging VOS-rijke door VOS-arme verven en inkten grafische industrie en houten meubelen	Grafische industrie 2000-2003 Houten meubelen 2001 Metalelectro onderzoek gaande
2000	Europese oplosmiddelenrichtlijn	Vergelijkbare richtlijnen en normen in andere landen voor grafische industrie en verfgbruik industrie -2001 nieuwe installaties -2007 bestaande installaties	Nederland voldoet via KWS2000 en NER ruimschoots aan de eisen van deze richtlijn. Andere EU-landen moeten op vergelijkbare wijze ook deze richtlijn implementeren. Omdat Nederland met de oplosmiddel-amvb (voorgeschreven maatregelen = normstelling) nog verder gaat dan de richtlijn voorschrijft (en de richtlijn hier ook ruimte voor biedt) is het de vraag in hoeverre andere landen dit ook zullen doen en of er sprake is van vergelijkbare normen in andere landen (vergelijkbaar TA-Luft in Duitsland).
2001	NER	Richtlijn zekere maatregelen KWS2000	
	EU Verzuringstrategie	Afspraken EU-lidstaten emissieplafonds 2010	Nationaal emissieplafond maximaal 185 kton
2001	NMP4	Taakstelling VOS-emissie nationaal en doelgroepen	Herijking doelen NMP2: nationaal emissieplafond 163 (of 155) kton en doelgroep industrie + energie emissieplafond 60 kton

2.3 Methodiek beleidsanalyse met MEI2.0

In de beleidsanalyse in dit rapport is gebruik gemaakt van het expert ondersteunend computermodel Model Effectiviteit Instrumenten (MEI 2.0, Booij et al., 2000). Dit rekenkundig model stelt experts in staat op een consistente en systematische wijze milieubeleidsanalyses uit te voeren. MEI 2.0 simuleert op basis van invloedsfactoren (waaronder beleidsinstrumenten) de implementatie van emissiereductietechnieken van jaar tot jaar bij groepen bedrijven (bijvoorbeeld bedrijfstakken) en berekent op basis hiervan de jaarlijkse emissie. Deze paragraaf geeft een beschrijving van de opzet en werking van het model.

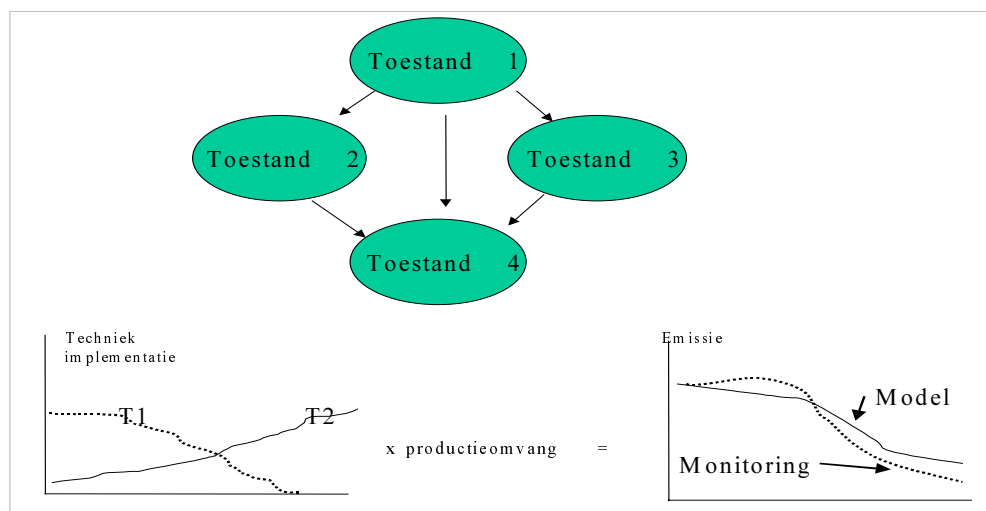
Benadrukt wordt dat MEI een expert ondersteunend model is dat de gebruiker helpt bij het op een consistente en reproduceerbare wijze in kaart brengen van alle informatie die nodig is om een beleidsanalyse uit te voeren. De waarde van het model is dat deskundigen hun analysepatroon via het model kunnen vastleggen. Het valideren van het model door modeluitkomsten over implementatiepaden en emissies te toetsen aan praktijkgegevens hierover is niet goed mogelijk. MEI 2.0 kent daarvoor te veel vrijheidsgraden: dezelfde modeluitkomsten kunnen op vele verschillende manieren bereikt worden. Of anders gezegd: door de vrijheidsgraden die de gebruiker heeft, kunnen ontwikkelingen zoals ze in de praktijk zijn geregistreerd in veel gevallen met het model worden gereproduceerd door allerlei invoergegevens aan te passen. Vandaar dat het belangrijk is dat gebruikers met een set invoergegevens werken, die volgens hun inzichten zo goed mogelijk aansluit bij de praktijk. In aansluiting daarop kan toetsing van modeluitkomsten aan de praktijk (o.b.v. monitoringgegevens) plaatsvinden door na te gaan of deze hetzelfde beeld opleveren. Enkele opmerkingen zijn daarbij op zijn plaats. Monitoringgegevens van implementatiegraden zijn veelal onvoldoende beschikbaar. Bij monitoringgegevens van emissies is vaak sprake van (grote) onzekerheden en bovendien bestaan deze vaak niet alleen uit meetgegevens maar worden ze ook aangevuld met inschattingen door experts. Daarom gaat het bij een toetsing vooral om vergelijking van modeluitkomsten met monitoringgegevens op basis van trends. Als daarbij het beeld in grote lijnen hetzelfde is geven de modeluitkomsten in voldoende mate een representatie van de werkelijkheid.

De ervaringen tot nu toe leren, dat de gebruikers weliswaar de invoergegevens na toetsing van modeluitkomsten aan de praktijk bijstellen, maar dit gebeurt vooral doordat over relevant gebleken invoergegevens, waarover weinig inzicht bestond, nadere gegevens worden verzameld. Dit leidt tot een betere diagnose van het verleden.

Beschrijving MEI 2.0

In MEI verkeert een sector in een bepaald jaar in een bepaalde situatie. Die situatie kan worden beschreven door de mate waarin technische maatregelen zijn getroffen. Daartoe ontwerpt de gebruiker een beperkt aantal technische toestanden, waarin de bedrijven die deel uitmaken van de sector kunnen verkeren. Toestanden zijn (combinaties van) technieken, die nodig zijn om milieudoelstellingen te kunnen halen. De situatie waarin een sector in een bepaald jaar verkeert is dus te kenmerken als de mate waarin verschillende toestanden gerealiseerd zijn. De toestanden zijn gekoppeld aan specifieke beleidsdoelen en bijbehorende

beleidsperioden. Ze verschillen vooral in bijbehorende emissiefactor en in aard (bijvoorbeeld: geheel nieuw proces of toegevoegde zuiveringstechnieken of andere grondstoffen). De emissie in een bepaald jaar hangt samen met de situatie waarin een sector verkeert, namelijk de verdeling van de productie-omvang van de bedrijven in de sector over de verschillende toestanden. Figuur 2-1 geeft schematisch een beschrijving van het MEI-model.



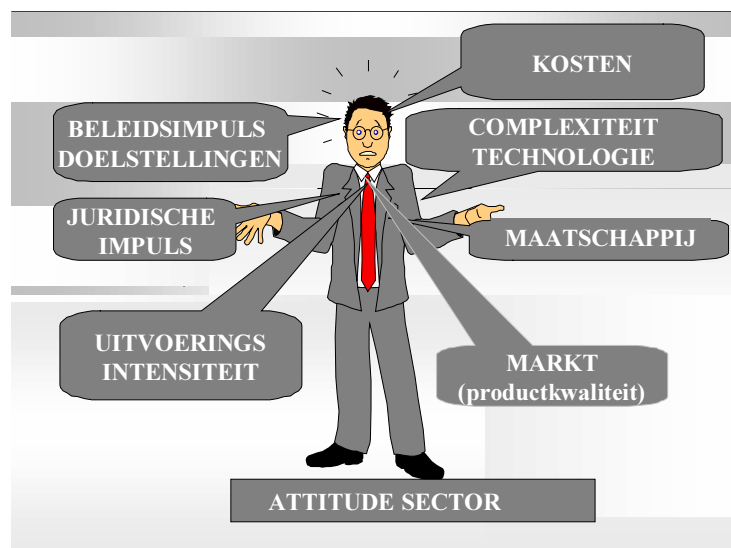
Figuur 2-1 Illustratie van MEI2.0.

MEI 2.0 berekent de diffusie van technische maatregelpakketten middels de jaarlijkse mate van overgang naar andere 'toestanden'. Door per toestand het bereikte aandeel in de productie-omvang te vermenigvuldigen met de bijbehorende emissiefactoren en met de totale productieomvang (fysiek) wordt van jaar tot jaar de emissie van een sector/proces berekend. Deze kan worden vergeleken met beschikbare monitoringgegevens (veelal de Emissieregistratie).

De overgang van de ene toestand naar de andere wordt beschouwd als een grote technische verandering. Een dergelijke toestandsovergang is in MEI op eenvoudige wijze gemodelleerd m.b.v. 4 parameters:

- Startjaar; dit is het jaar, waarin aan twee condities is voldaan: de techniek moet in principe beschikbaar zijn en het beleid moet een doelstelling hebben neergezet, die aanzet tot het treffen van de maatregel (invoeren van de techniek)
- Voorbereidingstijd; er wordt vanuit gegaan dat, na het voldoen aan de criteria voor het startjaar in de praktijk, een voorbereidingsperiode voorafgaat aan het treffen van de maatregel; in die periode worden opties verkend, offertes opgesteld, vergunningsvoorwaarden ingevuld en dergelijke
- Snelheid; elk jaar zal slechts een fractie van de bedrijven ook daadwerkelijk de maatregel treffen, hetgeen samenhangt met elementen als de (technische) afschrijving van te vervangen installaties, frequentie van aanpassing van vergunningen en het bekend worden van technieken in de sector alsmede van de krachten die daarop van invloed zijn
- Maximale implementatie van de maatregel; de krachten bepalen in sterke mate welke fractie van de bedrijven bereid is tot het treffen van de maatregelen; daarnaast zijn zaken als de mate van geschiktheid van de techniek (toepasbaarheid) van belang.

In MEI worden de lengte van de voorbereidingstijd, de snelheid en de mate van implementatie bepaald door een groot aantal invloedsfactoren. De invloedsfactoren (oftewel determinanten) zijn in MEI geaggregeerd tot een achttal drijvende krachten. De drijvende krachten zijn te beschouwen als prikkels of impulsen die op managers van bedrijven in een industriële sector afkomen en die een rol spelen in het besluitvormingsproces van deze bedrijven om al dan niet te investeren in de milieumaatregel(en). Figuur 2-2 illustreert dit.



Figuur 2-2 Het krachtenspel rond de bedrijfmanager, dat bepalend is voor de beslissing om al dan niet in bepaalde milieumaatregelen te investeren (volgens MEI 2.0)

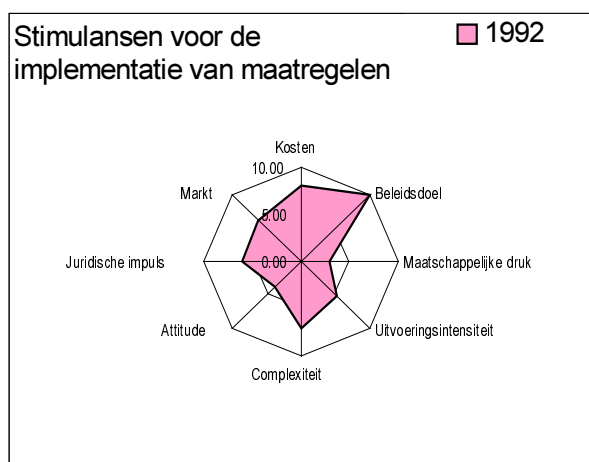
De krachten zijn gedefinieerd in Tabel 2-4.

Tabel 2-4 Definities van krachten.

Kracht	Omschrijving
<i>Kosten</i>	<i>De mate, waarin de kosten van de toestandsovergang, bedrijfseconomisch gezien belemmerend werken voor de betreffende sector</i>
<i>Beleidsimpuls doelstellingen</i>	<i>De mate van gerichtheid en dwingendheid waarmee de doelstellingen voor de sector (door de nationale overheid) zijn vastgelegd</i>
<i>Uitvoerings-intensiteit</i>	<i>De mate, waarin uitvoerende vergunningverlenende overheden in relatie tot juist dit milieu-aspect actief zijn</i>
<i>Juridische impuls</i>	<i>De mate waarin de naleving van normen, eisen en afspraken wordt gecontroleerd en afgedwongen</i>
<i>Maatschappelijke druk</i>	<i>De mate waarin andere actoren dan de sector zelf en de overheid (onderzoekers, omwonenden, milieugroeperingen, media) tot actie aansporen m.b.t. dit onderwerp en deze emissie</i>
<i>Complexiteit techniek</i>	<i>De mate, waarin de techniek door de betreffende sector als gemakkelijk toepasbaar wordt gezien</i>
<i>Markt</i>	<i>De mate waarin de markt van afnemers en toeleveranciers de techniek accepteert (vanwege producteisen) resp. in voldoende mate beschikbaar heeft (vanwege omvang productielijnen)</i>
<i>Attitude sector</i>	<i>De mate waarin de sector bereid is tot het treffen van milieumaatregelen</i>

De sterkte van de impuls die uitgaat van de drijvende krachten wordt bepaald middels het toekennen van scores aan de achterliggende invloedsfactoren. Dat gebeurt middels beantwoording van een groot aantal vragen door een expert. Per drijvende kracht levert dit een totaalscore op die ligt tussen 0 en 10. Een score van 0 staat daarbij voor een lage mate van stimulans van de diffusie. Er is dan sprake van een afremmende werking op de implementatie door een lange voorbereidingstijd, een lage diffusiesnelheid en een lage mate van implementatie. Een score van 10 daarentegen staat voor een grote mate van stimulans van de diffusie. Er is dan sprake van een versnellende werking op de implementatie door een korte voorbereidingstijd, een snelle implementatie en een hoge implementatiegraad. Anders gezegd: de hoogte van de score geeft aan in welke mate er stimulansen uitgaan van de drijvende krachten naar de sector, die een rol spelen in het besluitvormingsproces om al dan niet tot implementatie van een maatregel over te gaan. De omvang van de stimulansen bepaalt de snelheid waarmee en de mate waarin de sector tot implementatie overgaat.

In hoofdstuk 3 waarin MEI is toegepast bij de analyse van het VOS-beleid in verschillende sectoren visualiseren ‘spider’ diagrammen de sterkte van deze impulsen. Een voorbeeld is in Figuur 2-3 uitgewerkt.



Figuur 2-3 Illustratie van de sterkte van de impulsen vanuit de drijvende krachten (stimulansen) in MEI 2.0.

Een score 0 staat voor een zwakke impuls en geeft een beperkte mate van stimulatie van de implementatie. Een score van 10 staat voor een sterke impuls en geeft een grote mate van stimulatie van de implementatie. In dit voorbeeld is er in 1992 sprake van een doelstelling die direct gericht is op en in sterke mate verplichtend is voor de sector, zijn kosten niet belemmerend, is de maatschappelijke druk laag, zijn uitvoering en juridische impuls matig, is de complexiteit gering, de marktpositie neutraal en de attitude is enigszins negatief.

De beantwoording van de vragen over de invloedsfactoren is expert afhankelijk, echter de vertaling van de scores naar de voorbereidingstijd, implementatiesnelheid en implementatiegraad vindt op een gestandaardiseerde manier -via een rekenstructuur- plaats (voor meer info zie Booij et al., 1999 en Booij et al., 2000).

De rekenstructuur is ontworpen o.b.v. empirische kennis en expert judgment van een groot aantal RIVM-deskundigen. Dit onderdeel is niet beïnvloedbaar door de gebruiker. Het is wel van belang dat de gebruiker deze rekenstructuur kent om inzicht te hebben in de doorwerking van de invloedsfactoren. Bijvoorbeeld de implementatiesnelheid wordt in de eerste plaats bepaald door de gemiddelde termijn voor afschrijving van eventueel te vervangen installaties in combinatie met de gemiddelde termijn waarbinnen een vergunningherziening plaatsvindt. De invloedsfactoren bepalen de mate waarin die gemiddelde termijn wat langer of wat korter wordt.

Om een idee te geven van de grenzen waarbinnen de rekenstructuur van het model werkzaam is staat in Tabel 2-5 een overzicht van de in het model gehanteerde bandbreedtes t.a.v. de voorbereidingstijd, implementatietijd (omgekeerd evenredig met snelheid) en de implementatiegraad. Deze bandbreedtes zijn uitgesplitst naar de verschillende 'grootteklassen' van bedrijven. De grootteklassen zijn daarbij gerelateerd aan de vergunningverlenende instantie waarmee bedrijven te maken hebben. We spreken van kleine bedrijven als de gemeente vergunningverlenende instantie is. In werkelijkheid kan het daarbij ook om (middel)grote bedrijven gaan, zoals bijvoorbeeld de grote verpakkingsdrukkerijen, maar in het model wordt dat dus niet zo geïnterpreteerd.

Tabel 2-5 Bandbreedte die in het model gehanteerd worden t.a.v. de voorbereidingstijd, implementatietijd (omgekeerd evenredig met snelheid) en de implementatiegraad.

Modelparameter	Onderscheiden grootteklassen bedrijven (i.r.t. vergunningverlenende instantie)		
	Klein (gemeente)	Middelgroot (provincie excl. BMP-bedrijven)	Groot (BMP-bedrijven)
Vorbereidingstijd (jaren)	2-12	2-9	2-7
Implementatietijd (jaren)			
Afschrijvingstermijn 0 jaar	4-20	2-10	1-10
Afschrijvingstermijn 10 jaar	7-22	7-14	7-14
Afschrijvingstermijn 5 jaar	5-21	4-11	4-11
Implementatiegraad (fractie)	0-1	0.2-1	0.4-1

Uit Tabel 2-5 blijkt dat bij grote bedrijven in het slechtste geval (als alle krachten 0 scoren) na 7 jaar de implementatie van (milieu)maatregelen start en dat vervolgens bij afwezigheid van een afschrijvingstermijn na 10 jaar een maximale implementatiegraad van 40% wordt bereikt. Bij kleine bedrijven zal er onder die omstandigheden geen implementatie van maatregelen plaatsvinden

Kort samengevat: MEI vormt een combinatie van een gedragsmodel en een jaargangenmodel. Het gedragsmodel is gebaseerd op het concept dat er drijvende krachten zijn, die bepalend zijn voor de mate waarin de actoren uiteindelijk al dan niet tot de gewenste actie overgaan. De jaargangenstructuur maakt het mogelijk de verandering van de situatie in een sector met betrekking tot een bepaald milieuaspect van jaar tot jaar te berekenen (o.i.v. drijvende krachten) en om het krachtenspel van jaar tot jaar aan te passen.

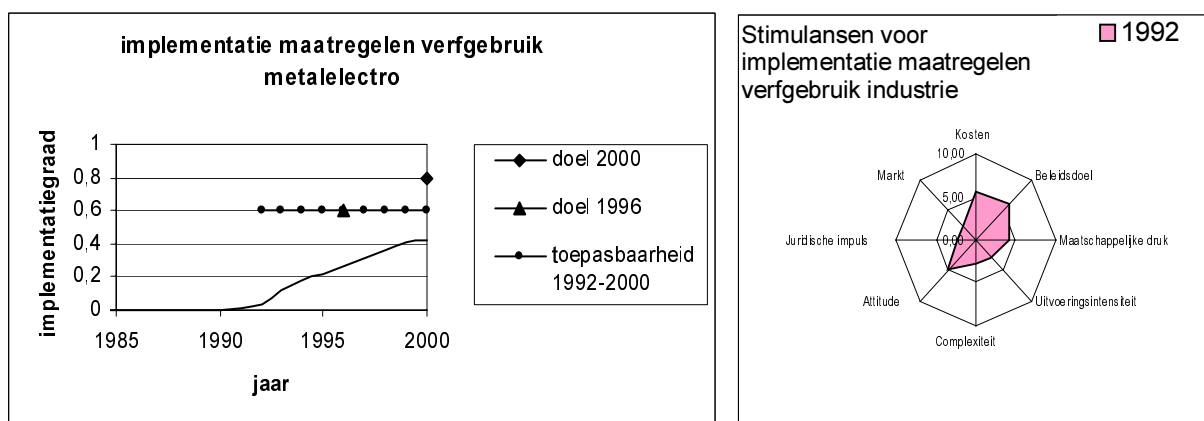
3. De effectiviteit van het VOS-beleid tot 2000

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de evaluatie van het VOS-beleid in een aantal industriële sectoren over de afgelopen 15 jaar. Aangegeven wordt hoe onder invloed van verschillende drijvende krachten oftewel impulsen (waaronder beleidsinstrumenten) de implementatie van technische maatregelen heeft geleid tot emissiereductie.

3.1 Verfgebruik industrie

Samenvatting

Figuur 3-1 vat kort samen hoe bij het verfgebruik in de industrie de implementatie van VOS-arme alternatieven vanuit het verleden heeft plaatsgevonden in samenhang met de sterkte van de impulsen die hierop van invloed zijn geweest.



Figuur 3-1 de implementatie van VOS-arme en VOS-vrije verven verloopt matig in de veelal kleine bedrijven, de toepasbaarheid is naar schatting tot 2000 hooguit 60%, de beleidsdruk (t.a.v. doelstelling, uitvoering en handhaving) is vrij zwak en compenseert onvoldoende afremmende krachten zoals de complexiteit van de technologie en de negatieve marktpositie (t.a.v. productkwaliteit)

De sector

Verfgebruik in de industrie vindt hoofdzakelijk plaats in de metaal(electro) en verder hebben de basismetaleen en de houten meubelen industrie hier nog een klein aandeel in. Veelal betreft het kleine en middelgrote bedrijven, waar weinig kennisuitwisseling plaatsvindt.

Het beleid

Paragraaf 2.2 beschrijft het algemene beleid. In deze sectoren is het KWS2000-beleid, vertaald naar convenant afspraken, van toepassing. In het milieuconvenant van de metaal(electro) is ook voor de langere termijn een doelstelling geformuleerd (80% reductie t.o.v. 1981). In KWS2000-kader zijn preventieve maatregelen opgenomen die in 1989 nog slechts in beperkte mate toepasbaar zijn. Er is dus op dat moment nog technologieontwikkeling nodig om de toepasbaarheid te vergroten. Hiervoor waren vanaf

1989 subsidies beschikbaar in het KWS2000-programma en in het onderdeel Lucht van het Programma Milieutechnologie. Doelstelling voor 2000 voor de deelsectoren samen is vanaf 1992 minimaal 43 en maximaal 63% reductie t.o.v. 1981. De minimaal haalbare doelstelling is bereikbaar middels implementatie van een maatregel die vanaf 1992 als zeker gelden en die een verhoging van het marktaandeel aan VOS-arme alternatieven tot 60% inhoudt.

Verdergaande reductie is mogelijk als dat marktaandeel stijgt naar 80%. Om dit te bereiken is echter nog extra technologieontwikkeling nodig. Vanaf 1997 is er een speciaal onderdeel van het programma Milieutechnologie gericht op de metaal(electro).

KWS2000 voorziet vanaf 1992 in enkele acties ter ondersteuning van het implementatietraject, die gericht zijn op de vergunningverleners en die het opstellen en toepassen van richtlijnen t.a.v. de beschikbare (zekere) maatregelen omvatten. Met name bij gemeentelijke vergunningverleners en dus ook bij een groot deel van de bedrijven in de metaal(electro) krijgt dit pas zijn beslag in de tweede helft van de jaren 90, nadat speciale voorlichtingsdagen georganiseerd zijn.

Genomen maatregelen en effecten

Getroffen maatregelen richten zich vanuit KWS2000 vooral op toepassing van VOS-arme en VOS-vrije alternatieven. De implementatie van maatregelen start rond 1990. In 1999 is het marktaandeel van alternatieve coatings (t.o.v. 1989) verhoogd tot ruim 35% (VVVF-statistieken, 1999). De doelstelling van het bereiken van een marktaandeel van VOS-arme en VOS-vrije alternatieven van 60% in 1996 is daarmee niet gehaald. Toch dalen de VOS-emissies door verfgebruik in de industrie in de periode 1981 tot 1999 met circa 43% en tot 2000 naar schatting met 45%. Dat de doelstelling van 43% emissiereductie in 2000 t.o.v. 1981 toch is bereikt komt doordat de sector niet alleen VOS-arme alternatieven geïmplementeerd heeft. Bij de oplosmiddelrijke verven is tussen 1990 en 1998 het gemiddelde oplosmiddelgehalte ook gedaald, namelijk van 65 naar 55% en bij VOS-arme alternatieven van 15 naar 9.5%. Daarnaast behandelt een enkel bedrijf de VOS-emissies middels afzuiging en naverbranding.

Verklaringen

Het vanuit kosten- en beleidsoverwegingen (preventie) meest aantrekkelijke alternatief (VOS-arme en VOS-vrije coatings) is eind jaren 80 nog niet voor alle toepassingen beschikbaar (beperkte toepasbaarheid van maximaal 20%) en vraagt dus nog enige ontwikkelingstijd. Het in 1989 technisch beschikbare alternatief (afzuiging en naverbranding) is voor de meeste bedrijven (nog) geen optie (m.u.v. 1 basismetalebedrijf). Het brengt voor de meeste toepassingen zeer hoge kosten met zich mee en is voor veel kleinere bedrijven onbetaalbaar.

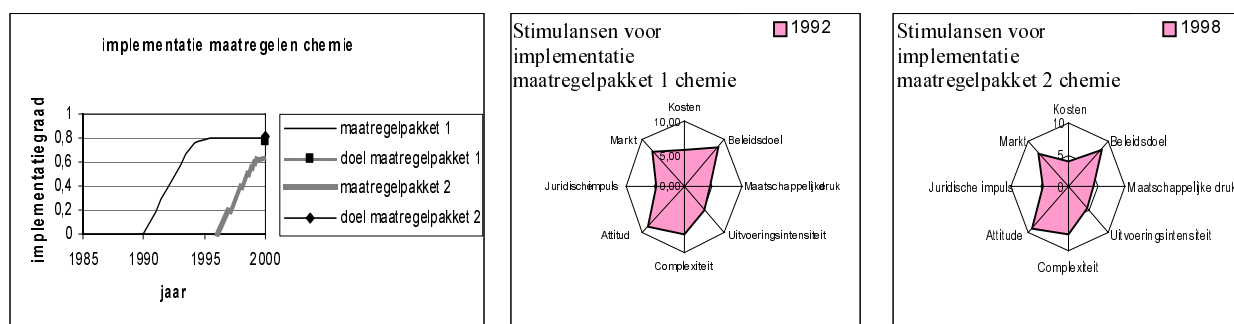
Inschatting is dat door technologische ontwikkeling alternatieve verven vanaf 1992 voor 60% toepasbaar zijn (KWS2000, 1993). Mogelijk is de laatste jaren de toepasbaarheid door verdere ontwikkeling hoger dan 60%. Dit heeft nog niet tot een (extra) implementatie geleid. Waarschijnlijk is er na het beschikbaar komen van nieuwe verven (bij ontwikkelaars) nog enige jaren voorbereidingstijd nodig voordat de sector daadwerkelijk tot implementatie kan overgaan, met name voor kennisoverdracht en aanpassing van het productieproces.

Bij een toepasbaarheid van 60% stijgt de implementatiegraad tot een maximum van circa 40% eind jaren 90. Belangrijke oorzaken van deze matige voortgang van de implementatie zijn het (negatieve beeld van het) effect op de kwaliteit van het product en de relatief grote mate van complexiteit van de technologie. Dit in combinatie met de zwakke tot matige beleidsimpuls (vanuit beleidsdoelen, vergunningverlening (uitvoeringsintensiteit) en handhaving (juridische impuls). In de tweede helft van de jaren 90 wordt die beleidsimpuls iets sterker doordat de vergunningverleners (veelal gemeenten) ten gevolge van een voorlichtingscampagne de afspraken in KWS2000 meer als richtlijn gaan hanteren in het vergunningverleningstraject. Het negatieve beeld van de marktpositie is het gevolg van onduidelijkheid over technische performance van alternatieven op langere termijn. De grote mate van complexiteit vindt zijn oorzaak onder andere in een veelal behoorlijke aanpassing van de productiemethode (nieuwe applicatietechnieken) en de grote onbekendheid met nieuwe ontwikkelingen door de beperkte mate van kennisuitwisseling. Dit laatste hangt samen met het relatief grote aandeel van kleinere bedrijven in het verfgebruik. Dat ondanks de beperkte mate van implementatie van VOS-arme alternatieven alsnog de minimaal haalbaar geachte doelstelling van 43% VOS-reductie t.o.v. 1981 gehaald is, is te danken aan het feit dat ook andere maatregelen zijn geïmplementeerd (zoals verlaging van het gemiddelde VOS-gehalte van de VOS-rijke verven en introductie van nageschakelde technieken zoals verbranding).

3.2 Chemie

Samenvatting

Figuur 3-2 vat kort samen hoe bij de chemie de implementatie van een tweetal VOS-reducerende maatregelpakketten vanuit het verleden heeft plaatsgevonden in samenhang met de sterkte van de impulsen die hierop van invloed zijn geweest.



Figuur 3-2 De implementatie van maatregelen bij de chemie verloopt goed, kosten en marktpositie werken niet belemmerend en de positieve opstelling van de sector, die voor een groot deel uit grote bedrijven bestaat, biedt voldoende tegenwicht om bij een matige beleidsdruk (convenant en richtlijn) ook de maatregelen die in de eerste helft van de jaren 90 nog niet beschikbaar zijn te ontwikkelen en vervolgens ondanks de enigszins belemmerende werking van de kosten te implementeren.

De sector

De sector bestaat voor een groot deel uit grote bedrijven, die veelal onderdeel vormen van internationaal opererende concerns. De organisatiegraad is hoog en er vindt vrij veel kennisuitwisseling plaats. De sector heeft een grote bereidheid tot het treffen van maatregelen die het milieu, de gezondheid van de werknemers alsook de veiligheid ten goede komen. Dit laatste blijkt uit het in begin jaren 90 in internationaal verband opgestelde Responsible Care programma van de chemie.

Het beleid

Paragraaf 2.2. beschrijft het algemene beleid. In deze sector is het KWS2000-beleid van toepassing. Dit beleid is tevens vertaald naar convenant afspraken met doelstellingen voor 2000 en 2010. De convenantbedrijven hebben tezamen een IMT-doelstelling voor 2000 die wat minder stringent is dan de KWS2000-doelstelling. In de KWS-doelstellingen is ook het effect van onzekere en voorwaardelijke maatregelen meegenomen. De KWS-doelstelling die als minimaal haalbaar werd beschouwd (middels het treffen van de zekere maatregelen) bedraagt 62% VOS-reductie t.o.v. 1981. Door tevens voorwaardelijke en onzekere maatregelen te implementeren kan circa 76% emissiereductie bereikt worden. De IMT-taakstelling ligt daar tussenin (69% emissiereductie).

De in KWS2000-kader opgenomen maatregelen zijn in 1989 grotendeels breed toepasbaar, met uitzondering van de maatregelen ter bestrijding van emissies met een relatief lage VOS-concentratie uit puntbronnen. Voor deze maatregelen is nog technologieontwikkeling nodig om brede toepassing te bereiken. Hiervoor zijn subsidies beschikbaar in KWS2000-programma.

KWS2000 voorziet vanaf 1989 in enkele acties ter ondersteuning van het implementatietraject, die gericht zijn op de vergunningverleners en die het opstellen en toepassen van richtlijnen t.a.v. de beschikbare (zekere) maatregelen omvatten. Met name bij provinciale vergunningverleners (waar de chemische sector voor het merendeel mee te maken) krijgt dit al meteen in het begin van de jaren 90 zijn beslag.

De in de tweede helft van de jaren 90 in werking tredende Europese Benzinerichtlijn is niet van toepassing op de chemie, omdat hier nauwelijks op- en overslag van benzinecomponenten plaatsvindt.

Genomen maatregelen en effecten

Getroffen maatregelen zijn vooral gericht op het voorkomen van verliezen vanuit diffuse emissiebronnen binnen het productieproces, zoals pompen en afsluiters (middels een programma van controle en onderhoud oftewel good housekeeping), vanuit puntbronnen (middels nageschakelde technieken) en vanuit opslagtanks. Al vanaf begin jaren 80 treft de chemie diverse maatregelen die in 1988 leiden tot een vermindering van VOS-emissies met 15% t.o.v. 1981 ondanks een zeer sterke groei van de productie. Grotendeels gebeurt dit o.i.v. beleid gericht op individuele toxische koolwaterstoffen (stofgericht beleid) en op koolwaterstoffen die stank veroorzaken (stankgericht beleid). Vanaf 1989 vindt in de eerste helft van de jaren 90 o.i.v. het KWS2000-programma de implementatie van de beschikbare maatregelen (maatregelpakket 1) plaats tot een implementatiegraad van 80% is bereikt. Intussen zijn dan ook vorderingen gemaakt met de ontwikkeling van de begin jaren 90 nog niet beschikbare maatregelen; de implementatie ervan vindt in de tweede helft van de jaren 90 plaats (maatregelpakket 2 in aanvulling op maatregelpakket 1). Door de inzet van deze maatregelen dalen de VOS-emissies door de chemie in de periode 1981 tot 1999 met circa 67%. De minimaal haalbaar geachte KWS-doelstelling is daarmee inmiddels al ruimschoots bereikt. Naar schatting zal in 2000 de VOS-emissiereductie 70% bedragen, waarmee ook de IMT-taakstelling bereikt wordt.

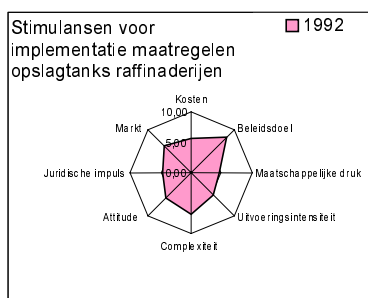
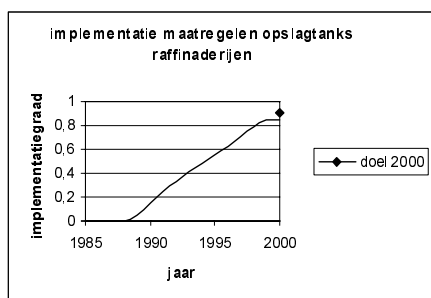
Verklaringen voor de bereikte implementatiegraden van de maatregelen

In de eerste helft van de jaren 90 vindt o.i.v. de redelijk hoge beleidsdruk die uitgaat van de afspraken die met de sector en vergunningverleners zijn gemaakt in 1989 in het kader van het KWS2000-programma implementatie plaats van beschikbare en bedrijfseconomisch betaalbare maatregelen. In de tweede helft van de jaren 90 gaat de implementatie van deze maatregelen verder. Inmiddels zijn dan ook vorderingen gemaakt met de ontwikkeling van de begin jaren 90 nog niet beschikbare technieken. Deze technieken worden zonder extra beleidsdruk voor een groot deel in de tweede helft van de jaren 90 geïmplementeerd. Inschatting is dat positieve attitude van de sector hierbij een rol speelt en dat de maatregelen ondanks de hogere kosten (bedrijfseconomisch) redelijk betaalbaar zijn, omdat concurrerende bedrijven in andere landen een vergelijkbare positieve attitude t.a.v. het oplossen van milieuproblemen hebben (zoals blijkt uit het internationale Responsible Care programma chemie vanaf begin jaren 90).

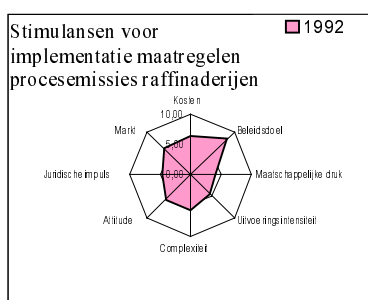
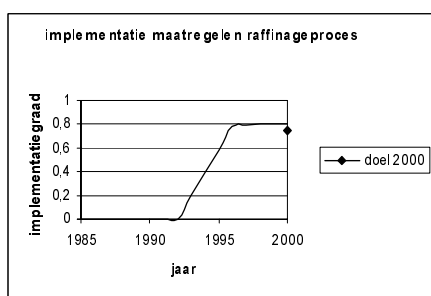
3.3 Raffinaderijen

Samenvatting

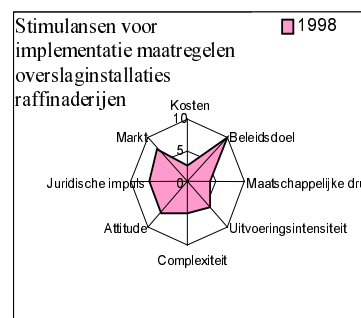
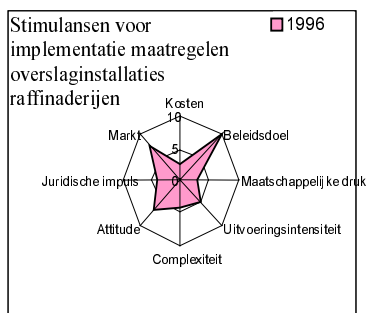
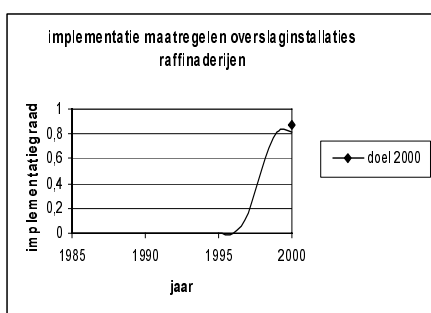
Figuur 3-3, Figuur 3-4 en Figuur 3-5 vatten kort samen hoe bij raffinaderijen de implementatie van VOS-reducerende maatregelen vanuit het verleden heeft plaatsgevonden in samenhang met de sterkte van de impulsen die hierop van invloed zijn geweest.



Figuur 3-3 De implementatie van maatregelen bij opslagtanks verloopt goed, de beleidsdruk is redelijk en kosten, marktpositie en attitude werken niet al te belemmerend.



Figuur 3-4 De implementatie van maatregelen bij procesemissies verloopt goed, de beleidsdruk is redelijk en kosten, marktpositie en attitude werken niet al te belemmerend.



Figuur 3-5 De implementatie van maatregelen bij overslaginstallaties, die vanaf 1992 beschikbaar komen, komt pas na een voorbereidingstijd van circa 5 jaar goed op gang, op het moment dat de beleidsimpuls vanuit doelstellingen, uitvoering en handhaving voldoende tegenwicht biedt aan de belemmerende werking van de zwaarwegende kosten.

De sector

De sector bestaat uit 5 internationaal opererende raffinaderijen. De organisatiegraad van de sector is (vrij) laag en er vindt weinig kennisuitwisseling plaats.

Het beleid

Het algemene beleid is beschreven in 2.2. In deze sector is het KWS2000-beleid van toepassing. Het KWS-beleid hanteert een doelstelling van 64 tot 68 % reductie reductie in 2000 t.o.v. 1981. Dit beleid is niet vertaald naar convenant afspraken. Wel is er sprake van een taakstelling voor 2010 in NMP2, namelijk een emissieplafond van 3 kton. De in KWS2000-kader opgenomen maatregelen zijn in 1989 grotendeels breed toepasbaar, met uitzondering van de maatregelen ter vermindering van emissies bij overslagactiviteiten (dampretoursystemen). Voor deze maatregelen is nog technologieontwikkeling nodig om een brede en veilige toepassing te bereiken. Hiervoor zijn subsidies beschikbaar in KWS2000-programma.

KWS2000 voorziet vanaf 1989 in enkele acties ter ondersteuning van het implementatietraject, die gericht zijn op de vergunningverleners en die het opstellen en toepassen van richtlijnen t.a.v. de beschikbare (zekere) maatregelen omvatten. Met name bij provinciale vergunningverleners (waar de raffinaderijen mee te maken hebben) krijgt dit al meteen in het begin van de jaren 90 zijn beslag.

In de tweede helft van de jaren 90 treedt de Europese Benzinerichtlijn in werking. Op grond daarvan zijn bedrijven die benzinecomponenten op- en overslaan verplicht maatregelen te treffen. Bij een groot deel van de op- en overslaginstallaties van de raffinaderijen dienen maatregelen te worden getroffen, omdat daar regelmatig op- en overslag van benzinecomponenten plaatsvindt. Bij nieuwe bedrijven moeten de maatregelen per 1-1-1996 worden getroffen; bedrijven die al voor 1-1-1996 bestaan zijn verplicht dit voor maatregelen bij overslaginstallaties uiterlijk per 1-1-1998 te doen en voor maatregelen bij opslagtanks uiterlijk per 1-1-1999.

Genomen maatregelen en effecten

Getroffen maatregelen zijn gericht op het voorkomen van verliezen vanuit opslagtanks (middels intern drijvende dekken of extra afdichtingen), bij het beladen van(uit) bijv. schepen en tankauto's (middels dampverwerkingsinstallaties met productterugwinning oftewel dampretoursystemen) en vanuit diffuse emissiebronnen binnen het productieproces, zoals pompen en afsluiters (middels een programma van controle en onderhoud oftewel good housekeeping). Al vanaf begin jaren 80 treffen raffinaderijen diverse maatregelen die in 1988 leiden tot een vermindering van VOS-emissies met 15% t.o.v. 1981. Grotendeels gebeurt dit o.i.v. beleid gericht op individuele toxische koolwaterstoffen (stofgericht beleid) en op koolwaterstoffen die stank veroorzaken (stankgericht beleid). Vanaf 1989 neemt o.i.v. het KWS2000-programma de implementatiegraad van de maatregelen bij de opslagtanks en bij diffuse procesemissies tot 1998 toe met circa 80%. Maatregelen ter vermindering van de beladingsemisies zijn pas vrij recent getroffen (sterke toename implementatiegraad tot ruim 80% tussen 1997 en 1998). Onder invloed van al deze maatregelen dalen de VOS-emissies door raffinaderijen in de periode 1981 tot 1999 met 62%, waarmee de minimaal haalbare

doelstelling binnen bereik komt. Naar schatting zal in 2000 de VOS-emissiereductie 66% bedragen, waarmee ook het verdergaande reductiedoel binnen bereik komt.

Verklaringen

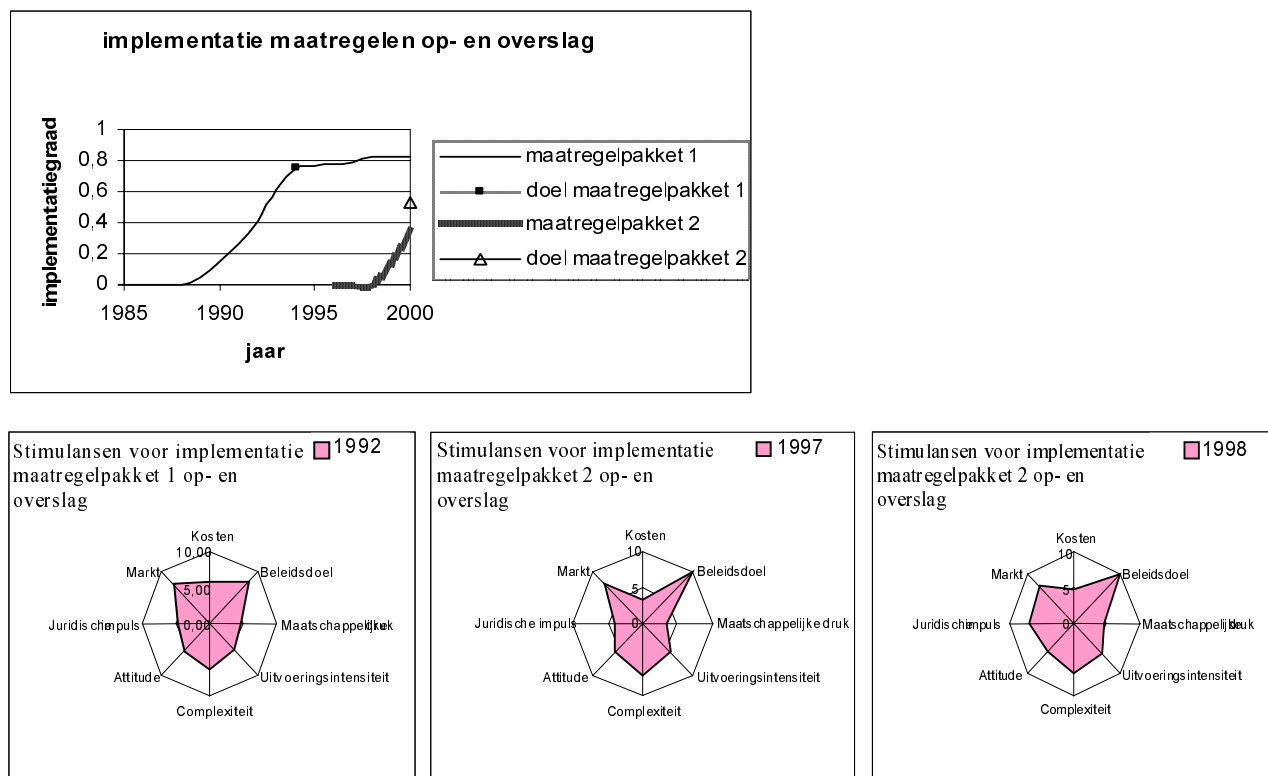
In de eerste helft van de jaren 90 vindt o.i.v. de redelijk hoge beleidsdruk die uitgaat van de afspraken die met de sector en vergunningverleners zijn gemaakt in 1989 in het kader van het KWS2000-programma implementatie plaats van beschikbare en bedrijfseconomisch betaalbare maatregelen bij opslagtanks alsook binnen het productieproces (good housekeeping). In de tweede helft van de jaren 90 gaat de implementatie van deze maatregelen verder. Voor maatregelen bij opslagtanks wordt de beleidsdruk nog wat groter o.i.v. de Europese Benzinerichtlijn. Dit leidt tot een iets grotere implementatie van de maatregelen bij opslagtanks in vergelijking met de maatregelen bij het productieproces, waar geen sprake is van een verhoging van de beleidsdruk (resp. 85 en 80%). Het verschil in implementatiesnelheid tussen maatregelen bij het raffinageproces en die bij de opslagtanks hangt samen met het gegeven dat de laatstgenoemde pas bij het schoonmaken van de tanks (gemiddeld 1x per 10 jaar) getroffen hoeven te worden.

Voor bestrijding van de beladingsemissies komen begin jaren 90 bij raffinaderijen de dan nog in ontwikkeling zijnde dampretoursystemen in aanmerking. De technologische ontwikkeling en internationale afstemming t.a.v. de keuze van het toe te passen systeem (i.v.m. uitwisselbaarheid) nemen samen circa 3 jaar in beslag voor met name binnenvaarschepen (KWS2000, 1993). Vanaf 1992 is de maatregel dan ook voor 80% technisch toepasbaar. Voor zeeschepen is de maatregel in 1992 technisch nog niet toepasbaar. Op dat moment is de verwachting dat vanaf 1996 de maatregel ook bij zeeschepen geïmplementeerd kan worden. De implementatie van dampretoursystemen bij binnenvaartschepen vindt grotendeels tussen 1997 en 1998 plaats (KWS Jaarverslag 1998-1999), dus 5 jaar nadat ze technisch beschikbaar zijn. Een verklaring is dat de in KWS-programma het ingeschatte jaar van de start van de implementatie mogelijk te optimistisch was en dat nog extra voorbereidingstijd nodig was om daadwerkelijke implementatie mogelijk te maken. Er is een sterke aanwijzing dat de beleidsdruk pas bij het verplicht worden van het implementeren van de maatregelen in Europees verband (per 1-1-1998 ten gevolge van Benzinerichtlijn) hoog genoeg was om voldoende tegenwicht te bieden aan de bedrijfseconomisch zwaar wegende kosten.

3.4 Op- en overslag

Samenvatting

Figuur 3-6 vat kort samen hoe bij de op en overslag de implementatie van VOS-reducerende maatregelen vanuit het verleden heeft plaatsgevonden in samenhang met de sterkte van de impulsen die hierop van invloed zijn geweest.



Figuur 3-6 De implementatie van maatregelpakket 1 bij op- en overslag verloopt in de eerste helft van de jaren 90 goed, de beleidsdruk is redelijk en kosten, marktpositie en attitude werken niet al te belemmerend; in de tweede helft komt de implementatie van aanvullende maatregelen laat op gang, namelijk op het moment dat de beleidsimpuls vanuit doelstellingen, uitvoering en handhaving voldoende tegenwicht biedt aan de belemmerende werking van de zwaarwegende kosten

De sector

De sector bestaat hoofdzakelijk uit grote bedrijven, die te maken hebben met sterke internationale concurrentie. De organisatiegraad en mate van kennisuitwisseling is redelijk.

Het beleid

Het algemene beleid is beschreven in 2.2. In deze sector zijn in hetzelfde jaar als waarin het KWS2000-beleid van start afspraken tot het treffen van maatregelen in een milieuconvenant vastgelegd. In het convenant is sprake van een tussendoestelling: in 1994 dient een reductie van 50% van de VOS-emissie t.o.v. 1985 te zijn bereikt. De einddoelstelling in 2000 is 70% reductie t.o.v. 1985. Bij het ondertekenen van het convenant is afgesproken dat de vergunningverleners bij de niet-convenantbedrijven de zekere maatregelen als richtlijn zullen hanteren in het vergunningverleningstraject. Met name bij provinciale vergunningverleners

(waar de op- en overslag voor het merendeel mee te maken) krijgt dit al meteen in het begin van de jaren 90 zijn beslag.

De op- en overslag krijgt net als met de raffinaderijen in de tweede helft van de jaren 90 te maken met de EU Benzinerichtlijn. Op grond daarvan zijn bedrijven die benzinecomponenten op- en overslaan verplicht maatregelen te treffen. Bij een groot deel van de op- en overslaginstallaties dienen maatregelen te worden getroffen, omdat daar regelmatig op- en overslag van benzinecomponenten plaatsvindt. Bij nieuwe bedrijven binnen deze sector moeten de maatregelen per 1-1-1996 worden getroffen; bedrijven die al voor 1-1-1996 bestaan zijn verplicht dit uiterlijk per 1-1-1999 te doen.

Genomen maatregelen en effecten

Getroffen maatregelen zijn onder andere het bestemmen van een deel van de tanks voor opslag van minder vluchtige stoffen middels een uitruil met andere sectoren (raffinaderijen en chemie). Die andere sectoren kunnen maatregelen voor opslag van vluchtige verbindingen treffen tegen bedrijfseconomisch relatief lage (extra) kosten. Andere maatregelen zijn gericht op het voorkomen van verliezen vanuit opslagtanks (middels intern drijvende dekken, extra afdichtingen of dampverwerkingsinstallaties) en van beladingsemissies bij binnenvaartschepen (via introductie van dampbalansleidingen of dampverwerkingsinstallaties). Tijdens de eerste beleidsperiode (van 1989 tot 1994) zijn vooral de bedrijfseconomisch redelijk betaalbare maatregelen (maatregelpakket 1) getroffen bij een beperkt deel (circa 1/3) van de opslagcapaciteit. Een deel van de tanks krijgt een andere bestemming. Daarnaast implementeert de sector in die periode de bedrijfseconomisch goedkopere aanpassingen aan tanks en beladingsinstallaties. Tijdens de tweede beleidsperiode (1994-2000) wordt pas vanaf 1998 gestart met het treffen van de aanvullende maatregelen (maatregelpakket 2). VOS-emissies door op- en overslag dalen in de periode 1985 (KWS2000, 1993, p12) tot 1994 met 50%, waarmee de tussendoelstelling is gehaald. Vervolgens daalt de emissie vanaf 1998 licht verder tot een reductie van bijna 60% in 1999 is bereikt. De doelstelling van 70% reductie in 2000 lijkt niet helemaal haalbaar.

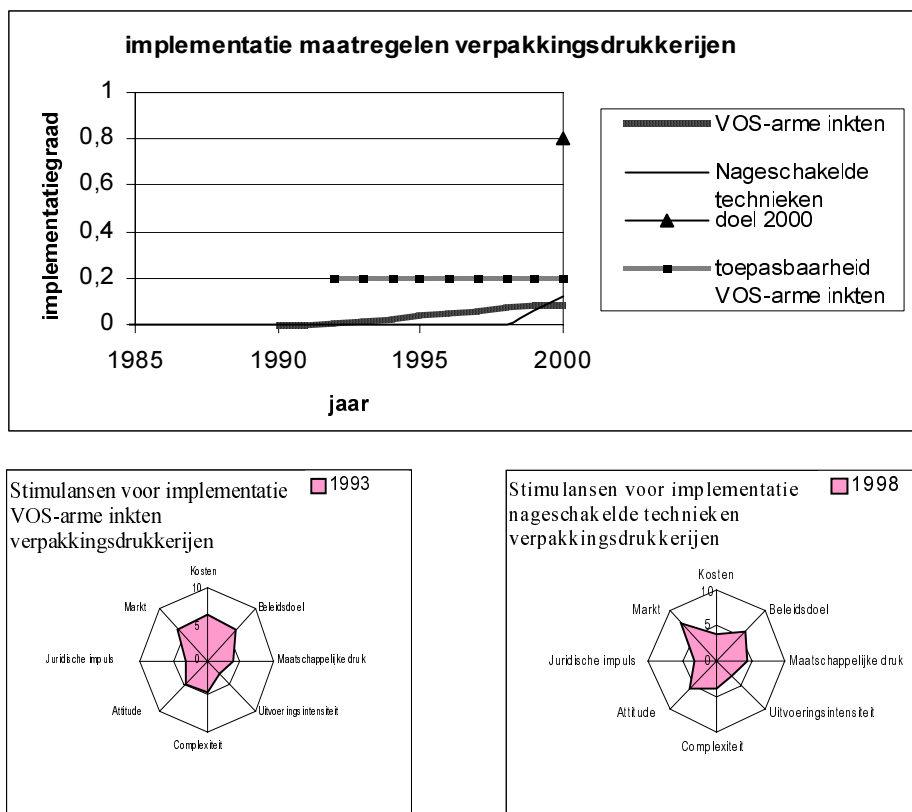
Verklaringen

In de eerste helft van de jaren 90 vindt o.i.v. een redelijk hoge beleidsdruk die uitgaat van de afspraken die met de sector en de vergunningverleners zijn gemaakt (in 1989 in het kader van het KWS2000-programma en in hetzelfde jaar in een milieuconvenant) implementatie plaats van bedrijfseconomisch redelijk betaalbare maatregelen. In de tweede helft van de jaren 90 zouden de extra maatregelen, waarvan de kosten relatief zwaar wegen, getroffen worden. Dit gebeurt pas vanaf 1998. Net als bij de raffinaderijen is er ook hier een sterke aanwijzing dat de beleidsdruk pas bij het verplicht worden van het implementeren van de maatregelen in Europees verband (per 1-1-1998 ten gevolge van Benzinerichtlijn) hoog genoeg was om voldoende tegenwicht te bieden aan de bedrijfseconomisch zwaar wegende kosten.

3.5 Verpakkingsdrukkerijen

Samenvatting

Figuur 3-7 vat kort samen hoe bij de verpakkingsdrukkerijen de implementatie van VOS-reducerende maatregelen vanuit het verleden heeft plaatsgevonden in samenhang met de sterkte van de impulsen die hierop van invloed zijn geweest.



Figuur 3-7 De implementatie van maatregelen verloopt bij de verpakkingsdrukkerijen zeer matig, VOS-arme inkten zijn slechts in beperkte mate toepasbaar, de beleidsdruk is vrij zwak en compenseert onvoldoende afremmende krachten zoals de complexiteit van de technologie en (bij nageschakelde technieken) de bedrijfseconomisch zwaar wegende kosten.

De sector

De belangrijkste druktechnieken voor verpakkingsdrukwerk zijn flexodruk en diepdruk. Er zijn circa 55 flexo- en circa 15 diepdrukkerijen. De flexodrukkerijen zijn grotendeels zeer klein, er zijn slechts enkele grotere bedrijven. De diepdrukkerijen zijn daarentegen meestal vrij groot, hier zijn slechts enkele kleine bedrijven. De gemeente is voor alle verpakkingsdrukkerijen vergunningverlenende instantie (ook de grote). De organisatiegraad van de sector is vrij hoog. De sector heeft te maken met sterke internationale (vooral Europese) concurrentie.

Het beleid

Het algemene beleid is beschreven in hfst. 2.2. In deze sectoren is het KWS2000-beleid, vertaald naar convenant afspraken, van toepassing (Uitvoeringsprogramma Milieubeleidsovereenkomst Grafische Industrie en Verpakkingsdrukkerijen, 1993). De in KWS2000-kader opgenomen maatregelen zijn in 1989 nog grotendeels voorwaardelijk, omdat ze nog deels nog niet beschikbaar en deels beperkt toepasbaar zijn. Er is nog technologieontwikkeling nodig om de toepasbaarheid te vergroten. Hiervoor zijn subsidies beschikbaar in het KWS2000-programma en Programma Milieutechnologie. In de periode 1993-1995 en vanaf 1999 is er binnen laatstgenoemde programma een apart onderdeel gericht op de grafische industrie. Vanaf 1992 wordt de techniek als zekere maatregel aangemerkt, waarbij ervan uitgegaan wordt dat het nog uit te voeren onderzoek (met name de haalbaarheid van recycling) geen aanleiding zal geven tot heroverweging (KWS2000, 1993). Bedrijven dienen de maatregelen uiterlijk in 1997 en 1998 te implementeren. Doelstelling is dan om in 2000 82% VOS-emissiereductie te bereiken t.o.v. 1990.

Bij alle verpakkingsdrukkerijen (dus ook de grotere) is de gemeente de vergunningverlener. Vanaf 1992 zijn in KWS2000-kader enkele acties voorzien gericht op de vergunningverlening ter ondersteuning van het implementatietraject. Opvallend is dat deze acties zich alleen richten op voorlichting en niet zoals bij vele andere sectoren gericht zijn op het opstellen en door de vergunningverleners laten toepassen van richtlijnen t.a.v. de beschikbare (zekere) maatregelen. Er is sprake van het toekennen van een grote mate van eigen verantwoordelijkheid aan bedrijven (KWS2000, 1993). In het milieuconvenant is vastgelegd dat verpakkingsdrukkerijen uiterlijk in 1996 een keuze moeten maken t.a.v. de te treffen maatregelen en die vervolgens uiterlijk in 1998 te implementeren.

Genomen maatregelen en effecten

Getroffen maatregelen zijn bij kleinere verpakkingsdrukkerijen vooral het toepassen van VOS-arme drukinkten. Bij grotere verpakkingsdrukkerijen betreft het vooral het voornemen tot installatie van een nageschakelde techniek (naverbranding of terugwinning oplosmiddel), eventueel in combinatie met een gedeeltelijke toepassing van oplosmiddelarme inkten. Omdat een beperkt aantal grotere bedrijven (circa 13) een aandeel van 85% aan emissies heeft kunnen vooral nageschakelde technieken een grote bijdrage aan de reductie leveren. Inschatting is dat VOS-arme drukinkten op hooguit 20% van de productie toepasbaar zijn. Implementatie van nageschakelde technieken heeft tot nu toe slechts in beperkte mate plaatsgevonden (hooguit 10% van het potentieel). Implementatie van oplosmiddelarme inkten is daarentegen wat beter, maar de sector benut hooguit de helft van het potentieel (wat overeenkomt met 10% van de productie-omvang).

VOS-emissies door verpakkingsdrukkerijen (diepdruk en flexodruk) dalen in de periode 1990 tot 1999 met circa 15%. De doelstelling van 82% reductie in 2000 t.o.v. 1990 wordt niet gehaald.

Verklaringen

Er was eind jaren 80 voor verpakkingsdrukkerijen geen breed toepasbare techniek beschikbaar. VOS-arme drukinkten waren op dat moment slechts in beperkte mate toepasbaar, namelijk alleen bij drukkerijen waar geen hoge kwaliteitseisen golden voor het drukwerk. Door verdere technologieontwikkeling gericht op kwaliteitsverbetering is de toepasbaarheid later enigszins groter geworden, maar nog steeds beperkt (naar inschatting hooguit 20% van de productie). Toepassing van een nageschakelde techniek zoals verbranding bracht eind jaren 80 nog onaanvaardbaar hoge kosten en ongewenste neveneffecten (NO_x-emissies) met zich mee, terwijl de toepassing van terugwinningstechnieken nog niet mogelijk was, omdat dit o.a. omschakeling op andere grondstoffen en procesvoering vereiste (KWS2000, 1989).

De maatregelen voor verpakkingsdrukkerijen vergden dus nog enige jaren ontwikkelingstijd. Er werd vooral ingezet op verlaging van de kosten van nageschakelde technieken zoals verbranding. Mogelijk achtte de sector dit sneller realiseerbaar en/of had dit de voorkeur omdat in veel mindere mate sprake is van ingrijpen in het productieproces en daarmee de productkwaliteit niet beïnvloed wordt. De hoge (investerings)kosten van naverbranding zijn in de eerste helft van de jaren 90 verminderd tot een aanvaardbaar niveau door optimalisatie van de procesvoering, maar ze wegen voor de sector nog steeds vrij zwaar (scherpe internationale concurrentie). Voor de kleinere verpakkingsdrukkerijen zijn ze nog steeds niet op te brengen, maar deze kunnen veelal zonder bezwaar overgaan tot het gebruik van oplosmiddelarme inkten.

Als rond 1994 naverbranding beschikbaar komt voor de verpakkingsdrukkerijen (NOVEM en Infomil, 1998, p56) duurt het nog enkele jaren voordat de sector daadwerkelijk overgaat tot implementatie. Een verklaring is dat nog extra voorbereidingstijd nodig was om daadwerkelijke implementatie mogelijk te maken. Bijvoorbeeld voor kennisoverdracht omdat de sector de techniek moet aanschaffen en niet zelf ontwikkelt. Verder neemt met name het aanpassen van het productieproces enige jaren in beslag en ook het reserveren van financiële middelen vergt enige tijd bij deze sector. Bovendien is er weinig druk vanuit het beleid: vanuit KWS2000-programma worden geen richtlijnen gehanteerd en de (gemeentelijke) vergunningverleners raken pas vanaf de tweede helft van de jaren 90 enigszins op de hoogte van de eisen die vanuit het milieubeleid gesteld zijn en de afspraken die hierover in KWS2000 gemaakt zijn. En het convenant geeft de verpakkingsdrukkerijen voldoende ruimte: in 1996 dienen ze een keuze te maken t.a.v. de uiterlijk in 1998 te implementeren techniek.

Na de start van de implementatie rond 1997 neemt de implementatie in de jaren daarna slechts langzaam toe, terwijl in het convenant is overeengekomen dat alle drukkerijen uiterlijk in 1998 de maatregelen treffen. Verklaring hiervoor is dat de vrij lage beleidsdruk onvoldoende de belemmerende krachten compenseert die uitgaan van de zwaarwegende (investerings)kosten en van de beperkte bereidheid van de verpakkingsdrukkerijen om te investeren in maatregelen die niet wettelijk zijn voorgeschreven. Dat deze beleidsdruk ook tot begin 2000 nog laag was blijkt uit het feit dat volgens de Inspectie Milieuhygiene bij veel

bedrijven de vergunningen in het jaar 2000 nog niet geactualiseerd zijn (Milieucompact, 2000), waardoor gemeenten niet handhavend kunnen optreden. Mogelijk is er bij deze maatregelen ook sprake van uitstel van de investeringsbeslissing, omdat implementatie van de relatief goedkopere alternatieve nageschakelde techniek (terugwinning oplosmiddel) ook mogelijkheden bood. Rond 1995 lijkt terugwinning alleen toepasbaar voor bedrijven met een oplosmiddelverbruik van grote omvang en indien de terugwinning wordt uitbesteed aan een gespecialiseerd bedrijf. Rond 1997 blijkt uit een haalbaarheidsstudie onder welke voorwaarden de toepassing van de technologie haalbaar is (NOVEM/Infomil, 1998). Pas op dat moment gaan bedrijven die deze techniek nog als optie open hielden voorbereidingen treffen voor het implementeren van een van beide nageschakelde technieken (naverbranding of terugwinning).

3.6 Industrie totaal

Bereikte emissiereducties

De industriële VOS-emissies dalen met circa 53% tussen 1981 en 1999 (zie Tabel 2-1). Deze reductie brengt de doelstelling, die destijds minimaal haalbaar werd geacht in het KWS2000-programma voor alle industriële sectoren samen, binnen bereik. Verdergaande afspraken in KWS2000-programma en middels milieuconvenanten met de deelsectoren zouden in 2000 een industriële VOS-reductie van circa 70% t.o.v. 1981 hebben opgeleverd. Deze reductiedoelstelling wordt dus niet gehaald.

De sectoren chemie, raffinaderijen en op- en overslag zijn samen verantwoordelijk voor de helft van de emissie in 1981. Deze sectoren met een groot aandeel aan grote bedrijven bereiken in 1999 samen een reductie van 65%. Inschatting is dat ze in 2000 een reductie van 68% bereiken. Deels start de implementatie van maatregelen in deze sectoren al rond begin jaren 80; dus voor de publicatie van het IMP-lucht in 1984. De chemie en raffinaderijen bereiken tot 1989 al circa 15% emissiereductie. Bij een 10-tal bedrijfstukken die verantwoordelijk zijn voor de andere helft van de emissies in 1981 komt de rest van de reductie (35%) tot stand. Twee van die tien bedrijfstukken met een aandeel van 25% in de totale emissie zijn de verpakkingsdruk en het verfgebruik in de metaal(electro) en de houten meubelindustrie. Zij brengen samen een groot deel van de resterende emissiereductie tot stand (20% van het totaal). Deze bedrijfstukken (met een relatief groot aandeel kleine en middelgrote ondernemingen) treffen maatregelen die begin jaren 90 beperkt toepasbaar zijn (bijv. VOS-arme verven) of onaanvaardbaar hoge kosten met zich meebrengen (bijv. naverbranding bij verpakkingsdrukkerijen). Daar vindt eerst een aantal jaren technologieontwikkeling plaats om een bredere toepasbaarheid of een verlaging van de kosten te bereiken.

Effectiviteit VOS-beleid

VOS-convenanten werken goed bij beschikbare, (bedrijfseconomisch) betaalbare en niet al te complexe maatregelen, die geen negatief effect op de productkwaliteit hebben. Met name werken VOS-convenanten goed bij sectoren waar grote bedrijven een groot aandeel in de productie hebben. Reden is dat grote bedrijven vrij direct en vroegtijdig betrokken waren bij de onderhandelingen, hetgeen een positieve attitude bevorderen kan. Ook was de vergunningverlenende instantie van de grote bedrijven (Provincie) beter op de hoogte van de afspraken in vergelijking met de gemeentelijke vergunningverleners. Een van de afspraken was bijvoorbeeld dat het bevoegd gezag richtlijnen opstelt die vergunningverleners in staat stellen om de zekere maatregelen in de vergunningen op te nemen. Provincies brachten dit sneller in de praktijk vanaf begin jaren 90. Gemeentelijke vergunningverleners waren nauwelijks op de hoogte van de afspraken in het kader van KWS2000 of het milieuconvenant. Pas nadat vanaf 1995 vanuit KWS2000-programma informatiebijeenkomsten voor gemeentes zijn georganiseerd is hier verbetering in opgetreden. Samengevat geldt dat de beleidsdruk (vanuit doelstellingen, uitvoeringsintensiteit en juridische impuls) bij zekere maatregelen in grotere bedrijven al vanaf begin jaren 90 groter is dan bij kleinere bedrijven door het hanteren van een richtlijn door vergunningverlenende instanties.

VOS-convenanten bieden geen garantie voor technologieontwikkeling. Vaak is de benodigde tijd tot daadwerkelijke implementatie langer dan was voorzien. Uitzondering vormt de ontwikkeling van een nieuwe technologie in de chemie. Dat is een sector die veelal uit grote bedrijven bestaat met een groot vermogen en grote bereidheid om nieuwe technieken zelf of in nauwe samenwerking met anderen te ontwikkelen. Sectoren zoals de raffinaderijen, de metaal(electro) en de verpakkingsdrukkerijen zijn veel afhankelijker van toeleveranciers voor de ontwikkeling van nieuwe technieken. Ze hebben extra (voorbereidings)tijd nodig alvorens ze daadwerkelijk tot implementatie kunnen overgaan, vanwege de complexe inpassing van de technologie. Deze sectoren hebben relatief weinig middelen om zich de benodigde kennis en vaardigheden snel eigen te maken. Met name de mate waarin de brancheorganisatie op dit terrein actief is, kan hiervoor erg bepalend zijn. Extra vertragende factor bij de toepassing van nieuwe VOS-arme verven is het negatieve beeld van de marktpositie van het behandelde product.

Factoren zoals kosten die bedrijfseconomisch zeer zwaar wegen kunnen behoorlijk belemmerend werken bij de implementatie. Toch hoeven hoge kosten niet altijd erg zwaar te wegen, bijvoorbeeld als ze makkelijk in de prijzen van de producten doorberekend kunnen worden. In geval van sterke internationale concurrentie kan dit bijvoorbeeld als betreffende sectoren in concurrerende landen dezelfde beleidsdruk ondervinden. Het gaat dan niet alleen om beleidsdruk vanuit doelstellingen maar ook vanuit uitvoeringsintensiteit en handhaving. Bijvoorbeeld de EU Benzinerichtlijn schrijft voor dat vanaf een bepaalde datum bij alle bestaande en nieuwe installaties waar op- en overslag van benzine plaatsvindt maatregelen moeten worden getroffen. Het verplichte karakter is te omschrijven als een normstelling, waardoor van de nationale doelstellingen een forse beleidsdruk uitgaat. Als de beleidsdruk

vanuit uitvoering en handhaving in andere (concurrerende) landen gemiddeld genomen minder groot is dan in Nederland blijven de kosten relatief zwaar wegen. Als deze beleidsdruk daarentegen vergelijkbaar is met die in Nederland wegen de kosten relatief minder zwaar.

Doorberekening van de kosten kan tot op zekere hoogte ook plaatsvinden als betreffende sectoren in concurrerende landen eenzelfde positieve attitude hebben t.a.v. het oplossen van het milieuprobleem (bijv. het internationale Responsible Care programma chemie vanaf begin jaren 90).

4. Effectiviteit van het beleid na 2000

Dit hoofdstuk beschrijft voor de beschouwde sectoren welke emissiereducties in de context van het EC-scenario zoals gehanteerd in de MV5 (RIVM, 2000b) bij voortzetting van het huidige beleid in 2010 bereikbaar zijn. Het huidige beleid omvat enerzijds het beleid dat is gericht op (voortzetting van de) implementatie van de KWS2000-maatregelen. Daarnaast omvat het huidige beleid ook het beleid dat gericht is op implementatie van (aanvullende) maatregelen om invulling te geven aan de beleidsdoelstelling op langere termijn (2010). Met name voor de chemie en de raffinaderijen zijn aanvullende maatregelpakketten tot op zekere hoogte beschikbaar, zij het dat de kosten bedrijfseconomisch relatief zwaar wegen (Stork, 2000). Bij de andere sectoren zijn aanvullende maatregelen in veel mindere mate beschikbaar.

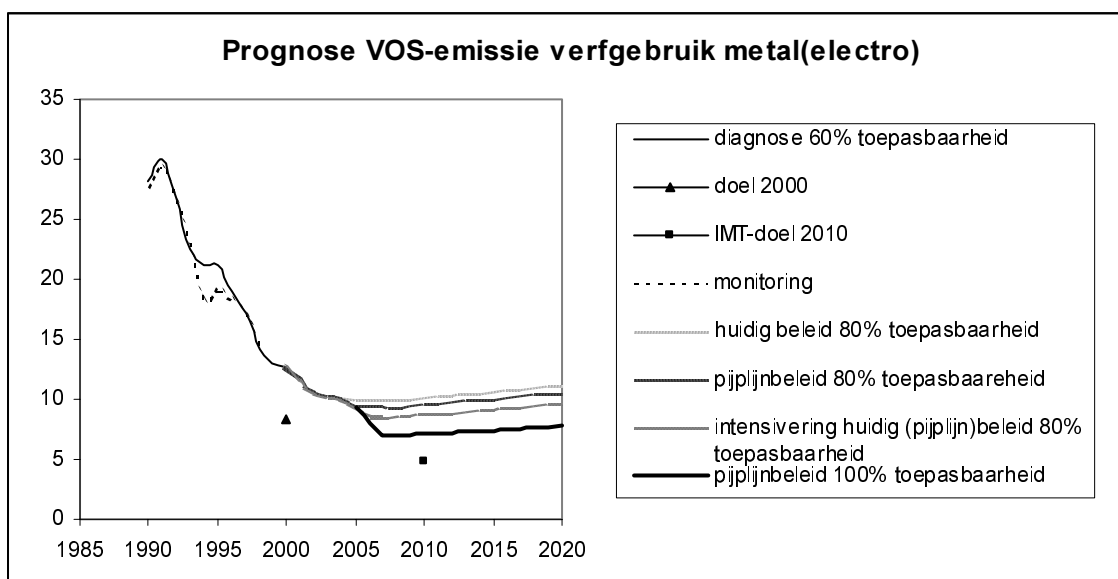
Naast de invloed van het huidige beleid is ook de invloed van beleid dat momenteel in voorbereiding is en op korte termijn (binnen enkele jaren) waarschijnlijk tot uitvoering komt (het zogenaamde pijplijnbeleid) meegenomen. Een voorbeeld van pijplijnbeleid is de introductie van normstelling o.i.v. arbobeleid bij verpakkingsdrukkerijen.

Voor alle sectoren is vervolgens nagegaan welk potentieel er is voor verdergaande emissiereductie door intensivering van het huidige beleid. Die intensivering omvat aanscherping van doelstellingen (bijv. middels normstelling), de inzet van extra financiële instrumenten en de aanscherping van de uitvoering en handhaving. Het hoofdstuk sluit af met een aggregatie van de resultaten m.b.t. de potentiële emissiereducties van de geanalyseerde sectoren, deels in samenhang met de overige industriële sectoren.

4.1 Verfgebruik industrie

Het KWS2000-beleid heeft bij het verfgebruik in de industrie tot een matige implementatie van VOS-arme alternatieven geleid. Belangrijke oorzaak was de beperkte toepasbaarheid van 60% van die alternatieven.

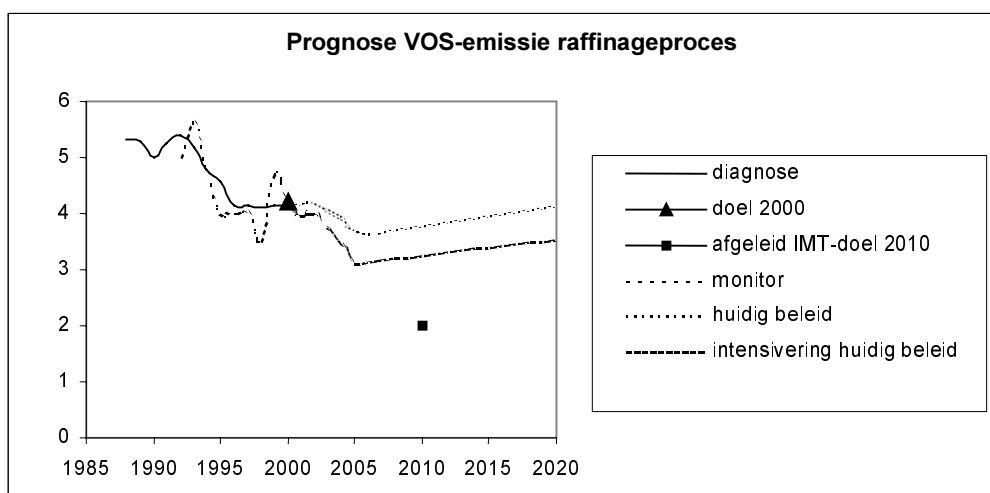
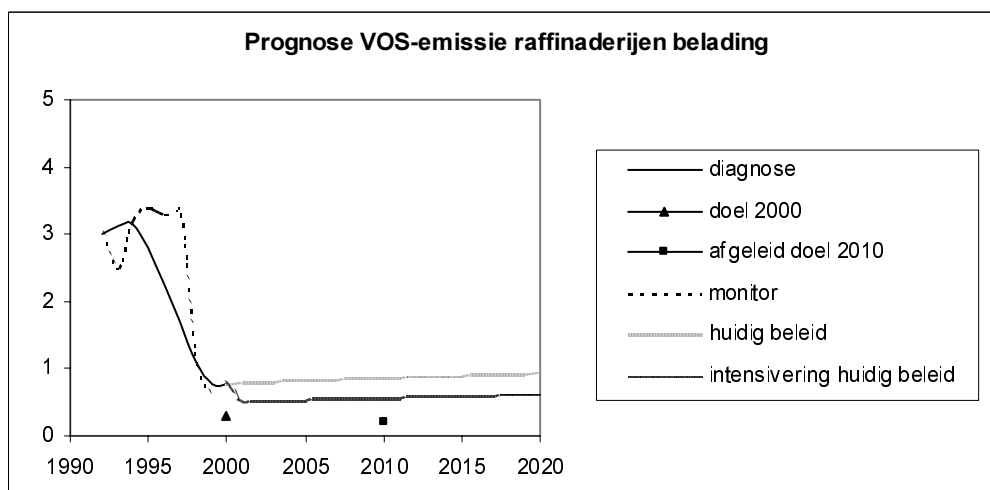
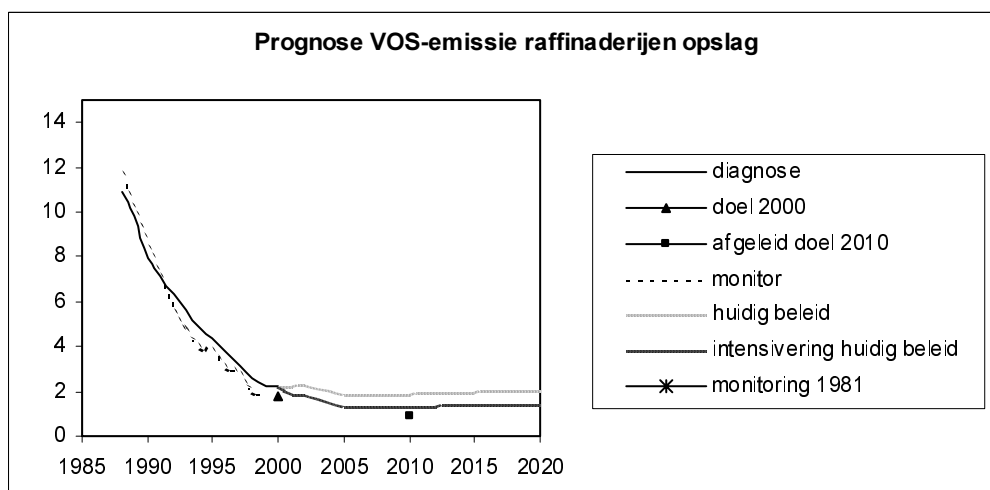
Figuur 4-1 illustreert de effectiviteit van het huidig (pijplijn)beleid en van de intensivering van dit beleid bij het verfgebruik in de industrie na 2000. Ten gevolge van de vergroting van de toepasbaarheid van de VOS-arme alternatieven van 60 naar 80% vanaf 2000 neemt de implementatie van maatregelen verder toe en treedt een verdere daling in van de emissie. Als de normstelling o.i.v. de arbowetgeving (pijplijnbeleid) rond 2003 van kracht wordt, leidt dit tot een lichte verdere daling van de emissie, de doelstelling voor 2000 is daarmee nog niet haalbaar. Pas bij een toepasbaarheid van meer dan 90% komt de doelstelling van 2000 binnen bereik. Het IMT-doel voor 2010 is niet haalbaar met het huidige (pijplijn)beleid, zelfs niet als de toepasbaarheid 100% wordt. Benadering van dit doel is pas mogelijk bij intensivering van het beleid bij een toepasbaarheid van 90 tot 100%. Die intensivering omvat aanscherping van uitvoering en handhaving en de inzet van extra financiële instrumenten. Om de doelstelling te verwezenlijken is daarnaast de (gedeeltelijke) inzet van maatregelen zoals naverbranding nodig bij bedrijven waar geen VOS-arme alternatieven kunnen worden toegepast.



Figuur 4-1 Effectiviteit intensivering huidig (pijplijn)beleid verfgbruik industrie na 2000 (uitgaande van een vergroting van de toepasbaarheid van VOS-arme alternatieven van 60 naar 80 tot 100%)

4.2 Raffinaderijen

Het KWS2000-beleid heeft bij de raffinaderijen geleid tot een grote mate van implementatie van maatregelen; de reductiedoelstellingen zijn voor de verschillende deelprocessen grotendeels bereikt. Het huidige langere termijn beleid met een emissieplafond van 3 kton (NMP-2) vergt de inzet van aanvullende maatregelen. Met name bij opslagtanks en het raffinageproces liggen er hier nog mogelijkheden (Stork, 2000), zij het dat de kosten ervan bedrijfseconomisch gezien vrij zwaar wegen. Onder de huidige beleidsdruk leidt dit in 2010 door groei van de productie nauwelijks tot extra emissiereductie. Intensivering van het huidige beleid levert wel enige extra reductie op (Figuur 4-2). Die intensivering omvat aanscherping van uitvoering en handhaving en de inzet van extra financiële middelen. Het emissieplafond voor 2010 is daarmee nog niet haalbaar.

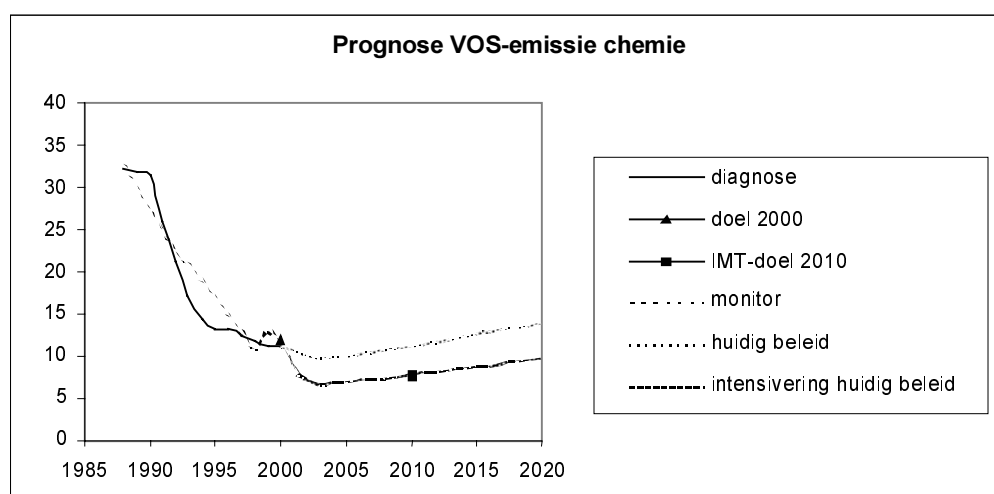


Figuur 4-2 Effectiviteit (intensivering) huidig beleid bij raffinaderijen na 2000

4.3 Chemie

Het KWS2000-beleid heeft bij de chemie geleid tot een grote mate van implementatie van maatregelen. De KWS-doelstelling is nog niet geheel bereikt, omdat implementatie van de pas na 1996 beschikbaar gekomen maatregelen nog niet groot genoeg. De Integrale Milieutaakstelling voor 2000 is wel gehaald, omdat deze grotendeels gebaseerd is op implementatie van zekere maatregelen. Het huidige langere termijn beleid met een IMT-taakstelling van 7.7 kton vergt de inzet van aanvullende maatregelen. Binnen deze sector liggen er nog mogelijkheden (Stork, 2000). Het betreft vooral de inzet van extra nageschakelde technieken, waarvan de kosten bedrijfseconomisch gezien vrij zwaar wegen.

Uit Figuur 4-3 blijkt dat onder de huidige beleidsdruk dit in 2010 door groei van de productie nauwelijks tot extra emissiereductie leidt. Door intensivering van het huidige beleid lijkt het emissieplafond voor 2010 haalbaar. Die intensivering omvat aanscherping van de doelstelling (middels normstelling), aanscherping van uitvoering en handhaving en de inzet van extra financiële instrumenten.

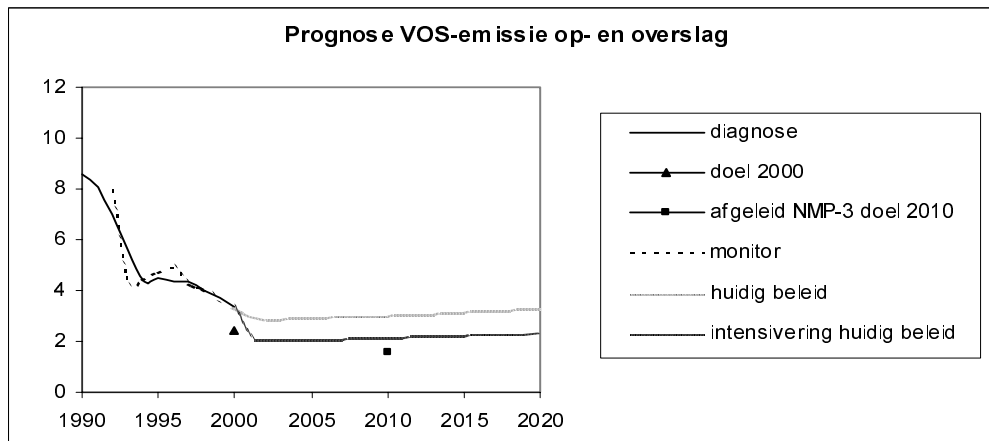


Figuur 4-3 Effectiviteit (intensivering) huidig beleid bij de chemie na 2000

4.4 Op- en overslag

Het KWS2000-beleid heeft bij de op- en overslag geleid tot een redelijke mate van implementatie van maatregelen; de reductiedoelstelling voor 2000 is nog niet bereikt. Dit is ook nog niet het geval na verdere implementatie van maatregelen o.i.v. dit beleid na 2000. Voor de op- en overslag is (nog) geen langere termijn doelstelling op sectorniveau geformuleerd. Er gaat op dit moment hooguit een impuls uit van de totale doelstelling voor de industrie. Inzet van extra maatregelen bij installaties waar reeds grotendeels maatregelen zijn getroffen zoals bij de chemie en raffinaderijen, is hier echter geen optie. Belangrijkste mogelijkheid tot verdere emissiereductie vormt het implementeren van maatregelen bij installaties waar dat nog niet gebeurd is (Stork, 2000). Hiervoor is geen extra

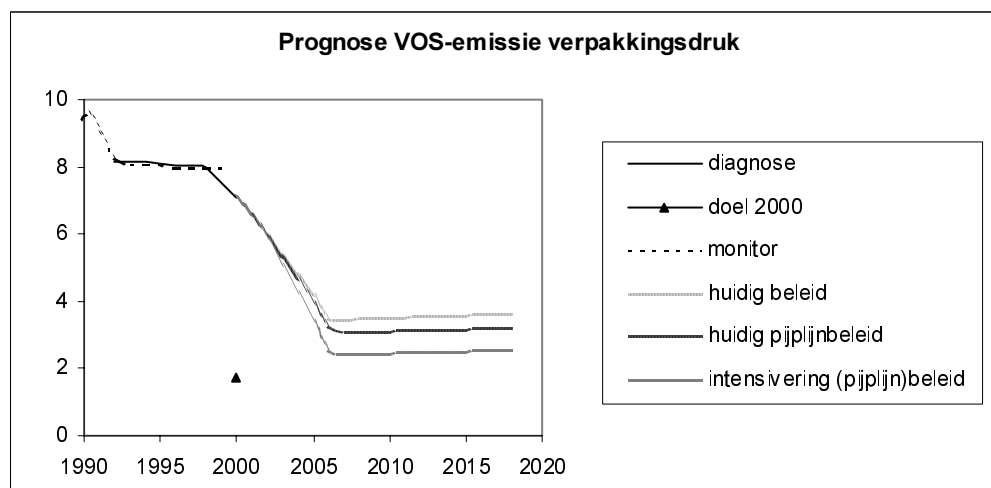
maatregelpakket nodig, maar een vergroting van de implementatie van de huidige KWS2000 maatregelen. Dit kan alleen door intensivering van de beleidsdruk vanuit het huidige KWS-beleid. Die intensivering omvat aanscherping van uitvoering en handhaving en de inzet van extra financiële instrumenten. Uit Figuur 4-4 blijkt dat een eventuele langere termijn doelstelling voor de sector (afgeleid uit NMP-3 doelstelling van 80% reductie t.o.v. 1985 voor industrie) daarmee nog niet haalbaar is.



Figuur 4-4 Effectiviteit (intensivering) huidig beleid bij de op- en overslag na 2000

4.5 Verpakkingsdrukkerijen

Het KWS2000-beleid heeft tot nu toe nauwelijks geleid tot implementatie van maatregelen bij verpakkingsdrukkerijen. Dit begint pas sinds enkele jaren langzaam van de grond te komen en zal tot 2005 tot een verdere emissiedaling leiden. De doelstelling is echter niet haalbaar. Introductie van normstelling o.i.v. arbobeleid (pijplijnbeleid) leidt tot een lichte verdere daling, maar het doel voor 2000 blijft buiten bereik. Inzet van extra (nieuwe) maatregelen is geen optie. De enige mogelijkheid voor verdere emissiereductie vormt vergroting van de implementatie van de huidige KWS2000-maatregelen. Hiervoor is een intensivering van de beleidsimpuls vanuit het huidige (pijplijn)beleid nodig. Die intensivering omvat aanscherping van de uitvoering en handhaving en de inzet van extra financiële instrumenten. Figuur 4-5 illustreert dat dit tot een verdere daling van de emissie leidt, maar het brengt de doelstelling voor 2000 nog niet binnen bereik. De bedrijfseconomisch zwaarwegende kosten blijven een bottleneck. Via internationale afspraken kunnen kosten eventueel minder zwaar gaan wegen en kan mogelijk verdergaande implementatie optreden.



Figuur 4-5 Effectiviteit (intensivering) van huidige (pijplijn)beleid bij verpakkingsdrukkerijen na 2000

4.6 Prognose emissiereductie industrie

Figuur 4-6 laat zien dat door de implementatie van VOS-reducerende technische maatregelen de totale emissie van de beschouwde sectoren tussen 1981 en 2000 daalt met ruim 55%. Voortzetting van het huidige beleid na 2000 leidt tussen 2000 en 2010 in de context van EC-scenario tot een lichte verdere daling (tot 65% reductie t.o.v. 1981).

Nationale taakstellingen 2010

EU-beleid / NMP-4

In EU-verband is op nationaal niveau een taakstelling van maximaal 185 kton afgesproken. T.o.v. de totale nationale emissie in 2000 (281 kton) betekent dit een reductie met 35% in 2010 (RIVM, 2001a). Indien deze nationale taakstelling evenredig verdeeld wordt over alle sectoren zou dit voor de bovengenoemde sectoren betekenen dat hiervoor ook een reductie met 35% t.o.v. 2000 nodig is. Inmiddels is deze nationale taakstelling voor 2010 in het NMP4 vastgesteld op 163 Kton (of 155 Kton indien er EU richtlijnen voor VOS-houdende producten worden vastgesteld). Deze nationale taakstelling is vertaald naar doelgroepdoelstellingen en bedraagt voor industrie (inclusief raffinaderijen) en de energiesector samen 60 kton. Indien deze doelstelling evenredig verdeeld wordt over de genoemde doelgroepen zou dit voor industrie en raffinaderijen een reductie van de VOS-emissie met 30-35% tussen 2000 en 2010 betekenen³. Uit Figuur 4-6 blijkt dat met voortzetting van het huidige (pijplijn)beleid hooguit 15% reductie t.o.v. 2000 bereikbaar is. Pas bij intensivering van de beleidsdruk t.a.v. doelstellingen, uitvoering en handhaving, aangevuld met verhoogde inzet van financiële instrumenten, is deze doelstelling haalbaar.

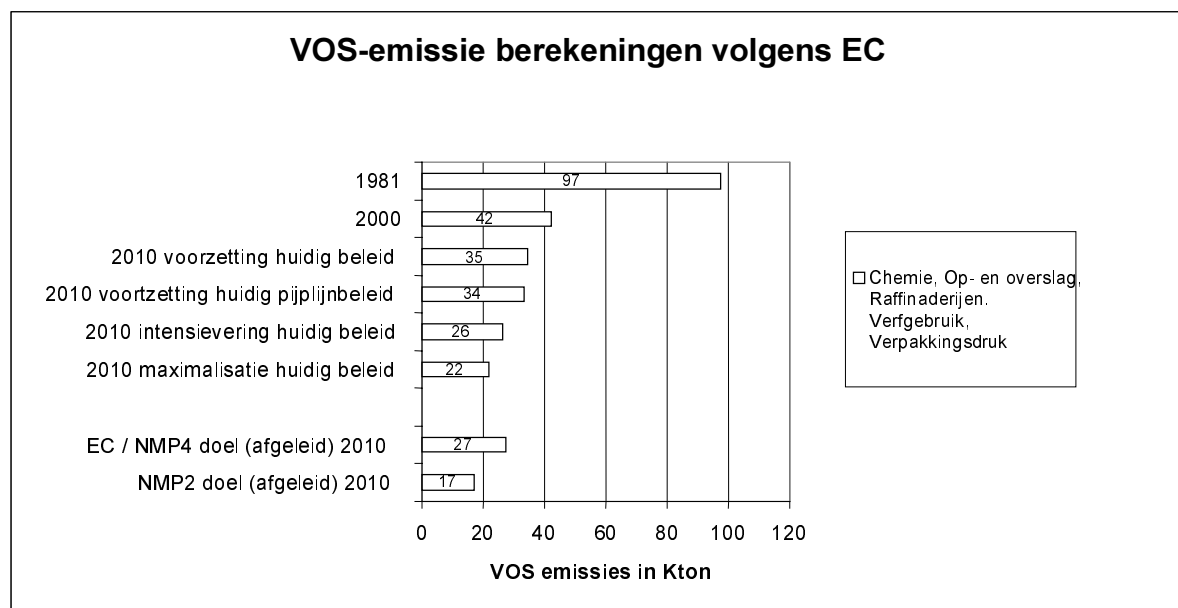
³ De emissie vanuit de industrie bedraagt in 2000 in totaal naar schatting 69 kton en vanuit de energiebedrijven 20 kton (RIVM, 2001b). Dus voor industrie en energie samen bedraagt emissie 89 kton. Een emissieplafond van 60 kton in 2010 betekent dan een VOS-emissiereductie met circa 33% in 2010 t.o.v. 2000.

NMP-2

In kader van NMP-2 is op nationaal niveau een taakstelling van 117 kton afgesproken. Voor een aantal sectoren is dit vertaald naar sectorspecifieke taakstellingen voor 2010 (chemie, raffinaderijen en metaal(electro)).

T.o.v. de totale nationale emissie in 2000 (281 kton) betekent deze nationale taakstelling een reductie met 60% in 2010. Zoals hierboven reeds opgemerkt leidt intensivering van het huidige beleid hooguit tot 35% extra reductie t.o.v. 2000. Pas bij maximalisatie van de beleidsdruk ter bevordering van de verdere implementatie van de extra maatregelen wordt het (afgeleide) NMP2-doel benaderd.

Samengevat lijken sectorale taakstellingen voor 2010 die gekoppeld zijn aan het NMP2-doel van 117 kton veelal niet haalbaar, omdat een maximalisatie van de beleidsdruk nodig is om deze te benaderen. Zelfs bij herijking van de nationale en sectorale doelstellingen (in aansluiting op internationale afspraken) is nog een behoorlijke inspanning nodig bij de beschouwde industriële sectoren om een extra reductie van 35% t.o.v. 2000 te bereiken. Het verdient daarom aanbeveling om na te gaan of bij andere sectoren (met name ook buiten de industrie) meer emissiereducties mogelijk zijn met minder inspanning en welke beleidsinstrumenten, bijvoorbeeld emissiehandel, daarbij ingezet kunnen worden.



Figuur 4-6 Effectiviteit (intensivering) VOS-beleid industrie volgens EC-scenario

5. Het gebruik van MEI2.0 in beleidsanalyses

Het model MEI2.0 is gebruikt om de doorwerking van het VOS-beleid in een aantal sectoren te analyseren. In dit hoofdstuk worden een aantal relevante ervaringen daarin toegelicht.

5.1 Beschikbare milieutechnieken

MEI 2.0 is ontwikkeld om de implementatie van maatregelen te simuleren, die beschikbaar (technisch toepasbaar) zijn bij de start van een beleidsperiode. Voor het VOS-beleid ligt dat startjaar rond 1984, waarbij de uitvoering van het beleid grotendeels vanaf 1989 vorm krijgt via het KWS2000-programma. Dit programma onderscheidt zekere maatregelen waarvan implementatie veelal vanaf 1989 kan starten. Deze maatregelen zijn dus in 1989 of al eerder beschikbaar. Bij de geanalyseerde cases betreft het met name zekere maatregelen bij de chemie, raffinaderijen en de op- en overslag. Implementatie van deze maatregelen kan via het MEI-model goed gesimuleerd worden. Het met de modelsimulatie verkregen startjaar van de implementatie, het te bereiken eindniveau (de maximale implementatiegraad) en de periode waarbinnen de implementatie plaatsvindt komen redelijk tot goed overeen met de praktijk (KWS Jaarverslagen en voorlopige Evaluatie KWS2000, 2001).

Nog niet 'beschikbare' milieutechnieken

Het model is niet zonder meer bruikbaar om de implementatie te simuleren van maatregelen die bij de start van de uitvoering van het VOS-beleid nog niet beschikbaar zijn. De door het model berekende voorbereidingstijd voor implementatie heeft betrekking op de vertraging die optreedt tussen de start van nationaal beleid en de uiteindelijke start van maatregelen op bedrijfsniveau. Wanneer nog technologieontwikkeling nodig is zal meer tijd verstrijken om tot eerste implementatie te komen dan het model in eerste instantie voorziet.

In de voorliggende studie is de extra benodigde tijd in eerste instantie afgeleid uit KWS2000-documenten, waarin is aangegeven in welk jaar de implementatie van de maatregelen na technologieontwikkeling volgens afspraak zal starten (KWS2000, 1989 en KWS2000, 1993). In het algemeen echter bleek dat de ingeschatte tijdsperiode na ontwikkeling (dus na succesvolle demonstratie op industriële schaal) tot aan de daadwerkelijke eerste implementatie te optimistisch was. Sturende factoren in de uiteindelijk benodigde extra tijd tot eerste implementatie vertonen (kwalitatief) sterke overeenkomst met de in MEI beschouwde drijvende krachten voor de voorbereiding van de implementatie van beschikbare technieken.

5.2 Prognoses van beleidseffectiviteit met MEI 2.0

Op basis van voorliggende studie concluderen we, dat MEI 2.0 een goede basis biedt om voor toekomstjaren de effectiviteit van beleid dat gebaseerd is op implementatie van bestaande beschikbare technieken te analyseren. Wanneer toekomstig beleid gekoppeld is aan doelstellingen waarvoor nog niet uitontwikkelde technieken nodig zijn, zijn alternatieve methodieken nodig om het tijdstip van beschikbaarheid in te schatten. Daarbij kan gebruik gemaakt worden van binnen het RIVM reeds eerder ontwikkelde expert ondersteunende methodieken. Allereerst voor het maken van een inschatting van de tijd die nodig is om de techniek te ontwikkelen, dus tot het tijdstip dat de techniek in principe beschikbaar kan komen (van Schijndel, M. en J.Ros, 2000)⁴. Vervolgens is het belangrijk in te schatten hoeveel tijd bedrijven nodig hebben om vervolgens de daadwerkelijke implementatie voor te bereiden. Dit kan op basis van kennis die is vastgelegd bij de ontwikkeling van MEI 1.0 (Booij et al, 1999).

⁴ Deze methodiek ondersteunt de expert bij het maken van een inschatting van de kans dat en de periode waarbinnen een nieuwe techniek beschikbaar kan komen

Literatuur

- Booij, H., J.P.M. Ros, M.W. van Schijndel en J. Slootweg, 1999. Beschrijving Modeleffectiviteit Instrumenten Versie 1.0 (MEI 1.0). RIVM, rapport 778011001, Bilthoven.
- Booij, H., J.P.M. Ros en M.M.P. van Oorschoot, 2000. Beschrijving Modeleffectiviteit Instrumenten Versie 2.0 (MEI 2.0). RIVM, rapport 77401001, Bilthoven.
- Infomil, 2000. Nieuwsbrief nummer 18, juni 2000, p8. KWS na 2000.
- Ecofys, 1999. Inventarisatie milieu- en energiesubsidies 1985-1998 (bijlage 2-7/8)
- IMP-Lucht, 1984. Indicatief Meerjaren Programma Lucht 1985-1989
- KWS2000, 1989. Bestrijdingsstrategie voor de emissies van vluchtige organische stoffen. Ministerie van VROM, DGM, Directie Lucht.
- KWS2000, 1993. KWS2000 strategie 1992-2000
- KWS2000 Jaarverslag 1995
- KWS2000 Jaarverslag 1996-1997
- KWS2000 Jaarverslag 1997-1998
- KWS2000 Jaarverslag 1998-1999
- KWS2000 Jaarverslag 1999-2000
- KWS2000, 2001. Voorlopige Evaluatie KWS2000 (Infomil)
- Uitvoeringsprogramma Milieubeleidsvereenkomst Grafische Industrie en Verpakkingsdrukkerijen, 1993.
- Milieucompact, 2000, 8 september, nummer 16, p. 13. Handhaving. Emissie verpakkingsdrukkerijen nog te hoog. Uitgeverij Euroforum i.s.m. Samson.
- NER, 1992. Nederlandse EmissieRichtlijn
- NOVEM en Infomil, 1998 Brochure schoner drukken. Resultaten subsidieprojecten NOVEM en KWS2000 in de grafische industrie en verpakkingsdrukkerijen 1991-1997.
- NOVEM, 1998. Projectenoverzicht Milieutechnologie november 1998
- RIVM, 2000a. Milieubalans 2000. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- RIVM, 2000b. 5e Nationale Milieuverkenning, Bilthoven
- RIVM, 2001a. Milieubalans 2001. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- RIVM, 2001b. Industrie in de MV5. Milieudruk door de industrie in de periode 1980-2020, achtergronddocument bij de 5e Milieuverkenning, rapport 773006301, Bilthoven.
- Schijndel, M.W. van en J.P.M. Ros, 2000. Drijvende krachten achter technologieontwikkeling in productieprocessen. Schets van een expertondersteunende methodiek voor prognoses. RIVM, rapport 778011002, Bilthoven.
- Staatscourant 166, 1991. Aanwijzingregeling vrije afschrijving milieu-investeringen (VAMIL)
- Staatsblad 161, 2001. Oplosmiddelenbesluit Omzetting EG-VOS-richtlijn Milieubeheer
- Stork, 2000. VOS Reductiepotentieel Onderzoek
- VVVF-statistieken 1991 t/m 1999. Vereniging van Verf- en Drukinktfabrikanten.

Bijlage 1 Verzendlijst

1. DGM, directie KVI, mr. C.M. Zwartepoorte
2. Plv. Directeur-Generaal Milieubeheer, dr. ir. B.C.J. Zoeteman
3. Dr. M. Allessie, DGM/KVI
4. Drs P. Hofmeijer, DGM/KVI
5. Drs. M. M. de Hoog, DGM/KVI
6. H. Kraaij, DGM/KVI
7. Drs. C. J. Sliggers, DGM/KVI
8. Drs. M. Timmer, DGM/KVI
9. Ir. F. Vollenbroek, DGM/SB
10. Dr. V. van den Berge, DGM/IMZ
11. Ir. A. F. Schoof, Ministerie van EZ
12. Drs. R. M. van der Linden, Ministerie van EZ
13. Drs. K.J.M. Koops, Ministerie van EZ
14. Dr. H. J. B. M. Mannaerts, CPB, Den Haag
15. Dr. M. Mulder, CPB, Den Haag
16. A. de Buck, DCMR, Schiedam
17. Ir. P. Kroon, ECN, Petten
18. R. Ybema, ECN, Petten
19. Drs. Ir A.W.N. van Dril, ECN, Petten
20. C. Egmond. NOVEM, Utrecht
21. F. van Nielen. NOVEM, Utrecht.
22. Ir. C.H.A. Quarles van Ufford. Provincie Gelderland, Arnhem
23. Dr. W.J.V. Vermeulen. Universiteit Utrecht
24. Dr. K. Blok. Universiteit Utrecht, Utrecht
25. Ir. F.G.A. Bakker. Universiteit Twente, Enschede
26. Dr. P. Groenewegen. Vrije Universiteit, Amsterdam
27. Ir. J.H.J. Kruijsen. TU. Delft, Delft
28. Prof. dr. G.H. Vonkeman. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussel
29. Depot Nederlandse Publikaties en Nederlandse Bibliografie.
30. Directie RIVM
31. Prof. Ir. N.D. van Egmond - directeur Milieu
32. Ir. F. Langeweg - sectordirecteur Milieuonderzoek
33. Dr. J.A. Hoekstra
34. Drs. J.M.J.M. Maas
35. Ir. E.R. Soczó
36. Ir. R. van den Berg
37. Dr. T.G. Aalbers
38. H. Booij
39. Drs.ing. W.F. Blom
40. Ir. J.D. van Dam

41. Drs. E. Drissen
42. Mr. G.L. Duvoort
43. Dr. H.E. Elzenga
44. Ir. J.G. Elzenga
45. Ir. R.F.J.M. Engelen
46. Drs. A.H. Hanemaayer
47. Ir. E. Honig
48. Dr. ing. A.M. Idenburg
49. Ir. J.J.G. Kliet
50. Dr. M.A.J. Kuijpers-Linde
51. Ing. C. van der Maas
52. Drs. J.A. Oude Lohuis
53. Drs. D. Nagelhout
54. Ing. C.J. Peek
55. Ing. J.A.H.W. Peters
56. Drs. G.A. Rood
57. Ir. J. Spakman
58. Dr. R. Thomas
59. Drs. J.P.M. Ros
60. Drs. C.R. Vringer
61. Ir. K. Wieringa
62. Drs. J. J. van Wijk
63. Ir. H. van Zeyts
64. - 67. Auteurs
68. SBD/Voorlichting & Public Relations (5 exemplaren)
69. Bureau Rapportenregistratie (1 exemplaar)
70. Bibliotheek RIVM (1 exemplaar)
71. – 90. Bureau Rapportenbeheer
91. –100. Reserve-exemplaren