

RIVM rapport 500037007/2004

**Actualisatie van de Emissieraming van
SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS en fijn stof in 2010**

Achtergrondrapport Beoordeling
Uitvoeringsnotitie 2003

W.L.M. Smeets (red.)

Dit onderzoek werd verricht op verzoek van het Directoraat-Generaal Milieubeheer, Directie
Klimaatverandering en Industrie (DGM/KvI), in het kader van het project M/500037
Beleidsevaluatie en kennisbasis

Abstract

Update of the national emission projections for SO₂, NO_x, NH₃, NMVOC and PM₁₀ up to 2010

In december 2003 the Dutch Government has set down a national programme for the reduction of sulphur dioxide (SO₂), nitrogen oxides (NO_x), volatile organic compounds (NMVOC) and ammonia (NH₃) in an implementation memorandum called 'Erop of Eronder'. For this memorandum, the Netherlands Environmental Assessment Agency (RIVM/MNP) took on the task of updating the emission projections according to the latest insights into emission sources, policies and trends up to 2010. The updated emission projections for SO₂, NO_x, NH₃, NMVOC (and also PM₁₀) will be presented in this report. The projection includes current policy decisions up to July 2003. Effects of new measures announced in the implementation memorandum 'Erop of Eronder' have not been considered in the projections with the exception of the Dutch NO_x-emission trading system, fuel switch in one of the refineries and stricter EU-emission standards for other transport. Projections show that given current policies, the emission ceilings for SO₂, NO_x and NMVOC will probably not be met in 2010. Additional measures are needed. The emission ceiling for NH₃ seems attainable, although there is still a chance that the ceiling will be exceeded. Results show that the ceiling for SO₂, NO_x and NMVOC will be exceeded by approximately 15, 28 and 15 million kg, respectively. Projected emissions for NH₃ are ascertained at about 7 million kg below the emission ceiling. In 2005 the Netherlands Environmental Assessment Agency (RIVM/MNP) will publish new projections up to the year 2020 in cooperation with the Netherlands Energy Research Foundation (ECN). Emission projections for the year 2010 will then also be updated.

Rapport in 't kort

Actualisatie van de Emissieraming van SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS en fijn stof in 2010

Op 19 december 2003 heeft het kabinet de Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003 'Erop of eronder' gepubliceerd. Doelstelling van de Uitvoeringsnotitie is de realisatie van de nationale emissieplafonds voor SO₂, NO_x, NH₃ en NMVOS uiterlijk in 2010. Ten behoeve van deze Uitvoeringsnotitie heeft het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM de prognose voor de emissies in 2010 aangepast aan nieuwe inzichten en trends. De geactualiseerde emissieprognoses voor SO₂, NO_x, NH₃ en NMVOS (en fijn stof) worden in dit rapport gepresenteerd. De ramingen houden rekening met het door de Tweede Kamer geaccordeerde beleid tot juli 2003. De effecten van het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' zijn niet verwerkt in de ramingen met uitzondering van van het 'zekere pijplijnbeleid' dat wil zeggen NO_x-emissiehandel, de omschakeling van olie- op gasstook bij één van de raffinaderijen en een aangescherpte EU-normstelling in het niet-wegverkeer. De aangepaste raming toont aan dat bij uitvoering van het geaccordeerde beleid de emissieplafonds voor SO₂, NO_x en NMVOS waarschijnlijk niet worden gehaald. Aanvullende maatregelen zijn nodig. Voor NH₃ lijkt het plafond haalbaar, hoewel er een kans aanwezig is dat het plafond toch overschreden wordt. Na doorvoering van het afgesproken beleid worden de plafonds voor SO₂, NO_x en NMVOS met respectievelijk circa 15, 28 en 15 miljoen kg overschreden. Het emissieplafond voor NH₃ wordt naar verwachting met circa 7 miljoen kg onderschreden. In 2005 wordt een nieuwe referentieraming opgesteld door ECN en RIVM voor de periode tot 2020. Op dat moment worden ook de emissieprognoses voor 2010 bijgesteld.

Voorwoord

Op 19 december 2003 heeft het kabinet de Uitvoeringsnotitie verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003 'Erop of Eronder' gepubliceerd. Doelstelling van de uitvoeringsnotitie is dat de uitstoot van SO₂, NO_x, NH₃ en NMVOS wordt teruggebracht tot op of onder het niveau van de in Europa afgesproken emissieplafonds.

Ter ondersteuning van dit beleidsproces heeft het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) van het RIVM de ramingen voor het jaar 2010 voor de uitstoot van SO₂, NO_x, NH₃ en NMVOS (en fijn stof) aangepast aan de nieuwste inzichten. Dit rapport beschrijft alleen de actualisatie van de emissieramingen. De effecten van het voorgenomen beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' zijn hierin niet meegenomen. De beoordeling hiervan is opgenomen in een aparte RIVM/MNP-publicatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al., 2004).

Ramingen worden regelmatig geactualiseerd. De in dit rapport beschreven ramingen zijn geldig tot het moment dat de resultaten van de nieuwste door RIVM en ECN opgestelde referentieraming beschikbaar komen. De resultaten van deze nieuwe referentieraming, die betrekking heeft op luchtverontreinigende stoffen zowel als broeikasgassen, zullen begin 2005 worden gepubliceerd.

Verschillende medewerkers binnen het MNP hebben een bijdrage geleverd aan deze studie. Het gaat hierbij om: Jeannette Beck, Laurens Brandes, Robert van den Brink, Hans Elzenga, Martha van Eerdt, Anco Hoen, Peter Janssen, Durk Nijdam, Mark van Oorschot, Kees Peek, Marian van Schijndel, Winand Smeets. Daarnaast wordt Pieter Kroon van het ECN bedankt voor zijn belangrijke bijdrage.

Inhoud

<i>Samenvatting</i>	7
1. <i>Inleiding</i>	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstelling	10
1.3 Leeswijzer	10
2. <i>Uitgangspunten en aanpak onzekerheidsanalyse</i>	11
2.1 Scenario karakteristieken	11
2.2 Beleid	12
2.3 Aanpak onzekerheidsanalyse	13
2.4 Sectorindeling	14
3. <i>Wijzigingen ten opzichte van vorige emissieprognose</i>	15
4. <i>Ontwikkeling SO₂-emissies</i>	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Toelichting overzichtstabel	17
4.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten	17
4.4 Emissietrend tot 2010	18
4.5 Beleidsopgave	19
4.6 Onzekerheden	20
5. <i>Ontwikkeling NO_x-emissies</i>	23
5.1 Inleiding	23
5.2 Toelichting overzichtstabel	23
5.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten	23
5.4 Emissietrend tot 2010	26
5.5 Beleidsopgave	27
5.6 Onzekerheden	28
6. <i>Ontwikkeling NMVOS-emissies</i>	33
6.1 Inleiding	33
6.2 Toelichting overzichtstabel	33
6.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten	33
6.4 Emissietrend tot 2010	35
6.5 Beleidsopgave	35
6.6 Onzekerheden	36
7. <i>Ontwikkeling NH₃-emissies</i>	41
7.1 Inleiding	41
7.2 Toelichting overzichtstabel	41

7.3	Nieuw beleid en nieuwe inzichten	41
7.4	Emissietrend tot 2010	42
7.5	Beleidsopgave	42
7.6	Onzekerheden	43
8.	<i>Ontwikkeling emissies fijn stof</i>	47
8.1	Inleiding	47
8.2	Toelichting overzichtstabel	47
8.3	Nieuw beleid en nieuwe inzichten	47
8.4	Emissietrend tot 2010	48
9.	<i>Conclusies</i>	51
	<i>Literatuur</i>	53
	<i>Bijlage A NH₃-uitstoot door landbouw 2010</i>	55
	<i>Bijlage B NO_x-uitstoot door grote inrichtingen (> 20 MW) in industrie, energiesector en raffinaderijen 2010</i>	71
	<i>Bijlage C NMVOS-uitstoot door industrie, energiesector en raffinaderijen 2010</i>	73
	<i>Bijlage D NO_x-uitstoot door kleine stationaire bronnen (< 20 MW) in industrie, energiesector, raffinaderijen, HDO, bouw, landbouw en consumenten 2010</i>	77
	<i>Bijlage E Emissies door verkeer 2010</i>	81

Samenvatting

In de Uitvoeringsnotitie verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003 'Erop of eronder' (VROM, 2003) geeft het kabinet invulling aan het nationale programma dat in 2002 voor de Europese Commissie opgesteld moest worden in het kader van de NEC-richtlijn. In deze richtlijn zijn per Lidstaat emissieplafonds opgenomen voor de uitstoot van SO₂, NO_x, NH₃ en NMVOS.

Voor deze Uitvoeringsnotitie heeft het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) van het RIVM de prognose voor de emissies in 2010 aangepast aan nieuwe inzichten, en is de beleidsopgave ingeschat voor de stoffen SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS (en PM₁₀). Ten opzichte van de vorige emissieprognoses gepresenteerd in de Milieubalans 2002 (RIVM, 2002) is de inschatting van een aantal factoren veranderd. Belangrijke wijzigingen betreffen:

- 1) nieuwe inzichten in emissiefactoren bij met name verkeer. Nieuwe metingen laten zien dat de emissies van vrachtauto's en personenauto's veel hoger zijn dan waarvan tot nu toe is uitgegaan.
- 2) de verwerking van internationale rapportagevoorschriften. Volgens de voorschriften hoeft de internationale zeescheepvaart niet te worden meegeteld; de zeevisserij op het Nederlands deel van het Continentaal Plat daarentegen wel.
- 3) nieuw beleid dat wil zeggen de EU VOS-productenrichtlijn, de opkoopregeling veehouderij en de beleidswijzigingen voortkomend uit het Strategisch Akkoord van het kabinet Balkenende-I en het Hoofdlijnenakkoord van het kabinet Balkenende-II.

De aangepaste raming voor 2010 toont aan dat bij uitvoering van het vastgestelde beleid de emissieplafonds voor SO₂, NO_x en NMVOS waarschijnlijk niet worden gehaald. Voor NH₃ lijkt het plafond haalbaar, hoewel er gegeven de onzekerheidsmarges een kans aanwezig is dat het plafond toch overschreden wordt. De effecten van het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' zijn hierbij niet meegenomen met uitzondering van NO_x-emissiehandel. De beoordeling van deze nieuw aangekondigde maatregelen is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publicatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al, 2003).

Tabel S.1 Emissieraming en de beleidsopgave in 2010 (miljoen kg/jr).

Stof	2000 ^c	NEC-plafond	raming 2010	bandbreedte ^a raming	afstand tot NEC-plafond	bandbreedte ^a afstand tot NEC-plafond
SO ₂	77	50	65	57 – 73	15	7 tot 23
NO _x	423	260	288	254-327	28	-6 tot 67
NH ₃	152	128	121	101-153	-7	-27 tot 25
NMVOS	266	185	200	148-252	15	-37 tot 67
PM ₁₀ ^b	49		45	n.i.		

Criteria bij de kleuren: Groen: NEC-plafond wordt naar verwachting gehaald.
Geel: nog geen uitspraak mogelijk.
Rood: NEC-plafond wordt naar verwachting niet gehaald.

n.i. niet ingeschat

a) 95% betrouwbaarheidsinterval d.w.z. de uitstoot in 2010 ligt met 95% waarschijnlijkheid binnen de gegeven bandbreedte uitgaande van een relatief gunstige economische ontwikkeling 2001-2010

b) voor fijn stof is geen emissieplafond afgesproken

c) Milieubalans 2003

Na doorvoering van het afgesproken beleid wordt het plafond voor SO₂ met ongeveer 15 miljoen kg en het NO_x-plafond met circa 28 miljoen kg overschreden. De overschrijding van het NMVOS-emissieplafond bedraagt naar schatting 15 miljoen kg. Alleen voor NH₃ wordt een doelonderschrijding verwacht van circa 7 miljoen kg.

De geactualiseerde raming houdt rekening met het door de tweede kamer geaccordeerde beleid tot medio 2003. Nieuw beleid dat formeel nog niet is aangenomen door de Tweede Kamer maar waarvoor de afspraken wel al zijn gemaakt ('het zekere pijplijnbeleid') is meegenomen in de prognose. Het gaat om NO_x-emissiehandel, omschakeling van olie- op gasstook bij één van de raffinaderijen, aangescherpte EU-normstelling bij rail/dieselvervoer en mobiele werktuigen en EU fase 1 normstelling bij binnenvaart. Niet meegenomen zijn de effecten van de EU-hervorming van het landbouwbeleid en het EU-oordeel over de Nederlandse implementatie van de Nitraatrichtlijn. Ook is geen rekening gehouden met de aangekondigde NH₃-maatregelen in de Ammoniakbrief van de minister van LNV en de Staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer.

Prognoses voorspellen niet de toekomst. Ramingen worden regelmatig geactualiseerd vanwege nieuwe inzichten. Nederland dient op basis van de NEC-richtlijn in 2006 zijn plan van aanpak te actualiseren, rekening houdend met de dan geldende inzichten. Voorafgaand aan deze actualisatie zal een nationale evaluatie worden doorgevoerd. Daartoe en ten behoeve van de evaluatie van het nationale klimaatbeleid wordt in 2004 een nieuwe referentieraming opgesteld door ECN en RIVM voor de periode tot 2020. Hierbij worden ook de nieuwste inzichten in economische ontwikkelingen meegenomen. Naar verwachting wordt deze nieuwe raming eind 2004 gepubliceerd.

Sectorale CO₂-doelen en sectorale plafonds voor NEC-stoffen

In 'Erop of eronder' heeft het kabinet ervoor gekozen om de emissieplafonds voor de vier NEC-stoffen te verdelen over de sectoren. Het kabinet heeft in januari 2004 eveneens besloten tot het vaststellen van sectorale doelen voor de uitstoot van CO₂. Doordat in beide beleidsvoorstellen is uitgegaan van een nagenoeg gelijk (door ECN en RIVM vastgesteld) energiegebruik stroken de sectorplafonds voor de 4 NEC-stoffen –afgezien van enkele indelingsverschillen- in grote lijnen met die voor CO₂. Hierbij zij wel opgemerkt dat de CO₂ -streefwaarde voor de industrie- en energiesector en de raffinaderijen is gebaseerd op een wat hoger (door de industrie zelf opgegeven) energiegebruik dat resulteert in een wat hogere NO_x emissie van circa 63 miljoen kg voor de deelnemers aan NO_x-emissiehandel.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Nederland is in 2001 in de EU akkoord gegaan met nationale emissieplafonds voor SO₂, NO_x, NMVOS en NH₃ voor het jaar 2010. Deze emissieplafonds zijn vastgelegd in de Europese National Emission Ceilings (NEC) richtlijn. De NEC-richtlijn verplicht Nederland een nationaal plan op te stellen dat aangeeft op welke manier Nederland denkt de emissiedoelen in 2010 te gaan halen. Daartoe heeft het Kabinet in 2002 als eerste stap de ‘Rapportage emissieplafonds Verzuring en Grootschalige Luchtverontreiniging 2002’ ingediend bij de Europese Commissie (VROM, 2003). Ten behoeve van deze NEC-rapportage-2002 heeft het RIVM/MNP een emissieraming aangeleverd evenals een effect-inschatting voor door het kabinet voorziene beleidsopties. Als vervolgstap heeft het Kabinet in december 2003 de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds Verzuring en Grootschalige Luchtverontreiniging 2003 ‘Erop of Eronder’ gepubliceerd. In deze notitie is het nationale plan verder uitgewerkt en zijn de inspanningsverplichtingen van de doelgroepen opnieuw verdeeld. In deze notitie stelt het kabinet zogenaamde NEC-sectorplafonds vast. De overheid stuurt de komende jaren op het halen van deze sectorplafonds.

Voor het opstellen van de kabinetsnotitie ‘Erop of eronder’ hebben de Ministeries van VROM, V & W, LNV en EZ, aan het RIVM/MNP gevraagd om de eerder in 2002 aan Brussel gerapporteerde emissieraming aan te passen aan nieuwste inzichten. Wijzigingen houden verband met nieuwe wetenschappelijke inzichten (onder andere nieuwe inzichten in vrachtwagenemissies), de verwerking van internationale rapportagevoorschriften en nieuw beleid. Dit rapport beschrijft het resultaat van deze actualisatie van de emissieprognoses voor SO₂, NO_x, NMVOS, NH₃ en fijn stof. Geen rekening wordt gehouden met het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie ‘Erop of Eronder’. De beoordeling hiervan is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publicatie ‘Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003’ (Beck et al., 2003).

Dit rapport is bedoeld als achtergrondrapport bij de beoordeling door het RIVM/MNP van de uitvoeringsnotitie ‘Erop of Eronder’ (Beck et al., 2004). Het rapport integreert de beschikbare informatie over doelgroepen op het niveau van stoffen. Voor de NH₃ emissie uit de landbouw is door het LEI en RIVM/MNP een afzonderlijk achtergrondrapport opgesteld getiteld Ammoniakemissie 2010 Referentiescenario en effecten van bestaand beleid en mogelijke aanscherpingen (LEI/RIVM, 2003). Voor de sector verkeer is door het RIVM/MNP eveneens een apart document samengesteld getiteld ‘Optiedocument verkeeremissies; effecten van maatregelen op verzurende en klimaatveranderende emissies’ (RIVM, 2004a).

Wat betreft de economische omgeving hebben de ministeries het RIVM-MNP gevraagd uit te gaan van hetzelfde scenario als gebruikt voor de evaluatie van het klimaatbeleid in 2002. Dit is het optimistische scenario uit de door het CPB in 2001/2002 uitgebrachte Middellange termijn verkenningen (CPB, 2002; CPB, 2001). De keuze voor een optimistisch economisch scenario is ingegeven door de wens van de ministeries om klimaat- en luchtbeleid te formuleren dat ook bij een gunstige economische ontwikkeling leidt tot voldoende emissiereductie waarmee de doelen worden veilig gesteld.

1.2 Doelstelling

Samengevat is het doel van deze rapportage:

1. aanpassing van de emissieraming 2010 aan de nieuwste inzichten voor de stoffen SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS en fijn stof; en inschatting van de beleidsopgave voor het jaar 2010;
2. analyse van onzekerheden;

Hierbij wordt een enkele emissieprojectie gepresenteerd uitgaande van het huidige geaccordeerde beleid (inclusief het 'zeker' pijplijnbeleid) en tegen de achtergrond van een relatief gunstige economische ontwikkeling. Vertrekpunt voor de raming is het optimistische groei scenario uit de Middellange termijn verkenningen van het CPB(CPB, 2002; CPB, 2001). Dit scenario wordt gekenmerkt door een gunstige economische ontwikkeling van gemiddeld 2,75% per jaar over de periode 2003 tot 2010 ofwel 2,5 % per jaar over de periode 2001 tot 2010. De emissiecijfers voor 2000 zijn overeenkomstig de Milieubalans 2003.

De raming gaat vergezeld van een onzekerheidsanalyse. Doel van deze analyse is het expliciteren van de onzekere factoren waarvoor de uitkomst van de raming gevoelig is, alsmede het inschatten van een bandbreedte waarbinnen de emissie naar alle waarschijnlijkheid uitkomt in 2010. De economische groei is niet gevarieerd in de onzekerheidsanalyse. De onzekerheidsanalyse geeft daarmee inzicht in de mate waarin emissies in 2010 kunnen variëren door andere factoren dan economische groei (verbeterde inzichten in monitoring of doorwerking van beleid).

1.3 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden op hoofdlijnen de uitgangspunten toegelicht van de aangepaste prognose, en wordt de onzekerheidsanalyse beschreven. In hoofdstuk 3 wordt een integraal overzicht gegeven van de aard en omvang van de belangrijkste wijzigingen. Vervolgens worden in de hoofdstukken 3 t/m 7 de emissieramingen gepresenteerd voor de afzonderlijke stoffen. Deze hoofdstukken hebben eenzelfde opbouw. Allereerst worden de aard en omvang van de wijzigingen gepresenteerd. Vervolgens worden de nieuwe emissieprognoses gepresenteerd. Ten slotte wordt de mate van doelbereiking beschreven. In de bijlagen wordt meer gedetailleerde informatie gegeven over specifieke doelgroepen.

2. Uitgangspunten en aanpak onzekerheidsanalyse

2.1 Scenario karakteristieken

Voor de macro-economische omgeving wordt in deze studie uitgegaan van het optimistische groei scenario uit de Middellange termijn verkenningen van het CPB (CPB, 2002; CPB, 2001). Scenario-karakteristieken evenals enkele hiervan afgeleide fysieke volume ontwikkelingen worden gegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Scenario karakteristieken

	periode	jaarlijkse groei		
Economische groei	1991-2000	2,95%		
	2001-2010	2,50%		
	2003-2010	2,75%		
Reëel besteedbaar inkomen ⁵	2001-2010	2,1% / 3,1%		
Energiegebruik	1991-2000	1,00%		
	2001-2010	0,60%		
	omvang	2000	2010	index 2000-2010
Olieprijis	dollar per vat	22 ²	22	1,00
Gebruik kolen en biomassa centrales ¹	PJ	329	340	1,03
w.v. energetisch gebruik	PJ	272	282	1,04
Gebruik olie ^{1,4}	PJ	1079	1134	1,05
w.v. energetisch gebruik	PJ	772	795	1,03
Gebruik gas ¹	PJ	1555	1582	1,02
w.v. energetisch gebruik	PJ	1450	1475	1,02
Industrieel gebruik fossiel en biomassa ¹	PJ	1926	2141	1,11
w.v. energetisch gebruik	PJ	1478	1659	1,12
Personenauto's ³	PJ, brandstof	260	239	0,92
Bestelauto's ³	PJ, brandstof	58	65	1,12
Vrachtauto's en trekkers ³	PJ, brandstof	83	119	1,43
Binnenvaart ³	PJ, brandstof	30	32	1,06
Zeescheepvaart ^{3,4}	PJ, brandstof	16	20	1,26
Rundvee	miljoen stuks	4,1	3,5	0,86
Varkens	miljoen stuks	13,1	11,3	0,86
Pluimvee	miljoen stuks	105,6	99,4	0,94
Schapen en geiten	miljoen stuks	1,5	1,5	1,00

1) voor 2010 incl. effecten van Strategisch Akkoord van het kabinet Balkenende-I

2) periode 1996-2002

3) gebruik op Nederlands grondgebied

4) excl. zeevisserij op Nederlands Continentaal Plat

5) in de Referentieraming broeikasgassen is 3,1% aangehouden; de nieuwe emissieramingen voor verkeer gaan uit van 2,1 %

2.2 Beleid

Deze rapportage geeft inzicht in de verwachte emissieontwikkeling tot 2010 uitgaande van het door de tweede kamer geaccordeerde beleid. Alle maatregelen tot medio 2003 zijn hierbij verwerkt. Daarnaast is in de ramingen ook rekening gehouden met nieuw beleid dat nog niet formeel is aangenomen door de tweede kamer maar waarvoor de afspraken wel al zijn gemaakt (het 'zekere' pijplijnbeleid). Voor de sector industrie, energie en raffinaderijen is het 'zekere' pijplijnbeleid opgebouwd uit het instrument NO_x-emissiehandel en de met de vergunningverlener afgesproken omschakeling van olie- op gasstook door één van de raffinaderijen. Voor verkeer betreft het de eerste fase EU-emissienormering voor binnenvaartschepen, de fase 3 EU-emissienormering voor mobiele werktuigen en tractoren, de aangescherpte EU-normering van het zwavelgehalte voor wegverkeer (tot 10 ppm), de EU-normering van het zwavelgehalte van brandstoffen voor zeeschepen varend op Noordzee (1,5 gew. %) en de EU-normering van het zwavelgehalte voor brandstoffen gebruikt door stilliggende schepen in zeehavens (0,2 gew. %).

De nieuwe raming houdt rekening met de beleidswijzigingen van het Kabinet Balkenende-I dat houdt in de spoedwet wegverbreding, afschaffing van de BPM-maatregel voor schone auto's en van de premiereregeling voor zuinige auto's, de beslissing om de kerncentrale Borssele langer open te houden tot na 2010 en het beperken en wijzigen van subsidieregelingen voor energiebesparing en voor duurzame energie. De effecten van deze beleidswijzigingen op de uitstoot van verzurende en luchtkwaliteit gerelateerde stoffen zijn beperkt.

De gevolgen van het regeerakkoord van Balkenende-II zijn ook bestudeerd en verwerkt. Het plan van het Kabinet Balkenende-I om het kwartje van Kok terug te geven aan de automobilist is door het Kabinet Balkenende-II geschrapt. Wel wordt het kwartje van Kok volgens het huidige regeerakkoord met name besteed aan de uitbreiding van het wegennet. Het effect van deze extra aanleg van wegen op de mobiliteit en daarmee op emissies is niet gekwantificeerd. Voor de overige sectoren dan verkeer zijn de effecten van beleidswijzigingen uit het Hoofdlijnenakkoord van het kabinet Balkenende-II te verwaarlozen.

Niet meegenomen zijn de meest recente beleidsontwikkelingen in de landbouw. Allereerst is geen rekening gehouden met de voorwaarden die de Europese Commissie aan Nederland oplegt ten aanzien van de wijze van implementatie van de EU-Nitraatrichtlijn in het Nederlandse mestbeleid. Dit is voornamelijk niet gebeurd omdat niet bekend is hoe Nederland met deze voorwaarden zal omspringen dat wil zeggen welke concrete gevolgen dit zal hebben voor de vormgeving van het Nederlandse mestbeleid en daarmee voor de emissies. Ten tweede is geen rekening gehouden met de effecten van het EU-akkoord over de hervorming van het gemeenschappelijk landbouwbeleid. De exacte gevolgen voor de Nederlandse landbouw en veestapelomvang zijn niet bekend en een doorvertaling naar emissies is daarmee voornamelijk nog niet gemaakt. Tenslotte houdt de raming geen rekening met de aangekondigde NH₃-maatregelen in de Ammoniakbrief van de minister van LNV en de Staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer. Ten tijde van de definitieve vaststelling van de prognose in 2003 was deze brief nog niet openbaar. In de onzekerheidsanalyse wordt wel een inschatting gemaakt van de mogelijke effecten van deze onzekere ontwikkelingen.

2.3 Aanpak onzekerheidsanalyse

De emissies van luchtverontreinigende stoffen zijn (op verzoek van betrokken ministeries) geraamd op basis van een optimistische economische groei (2,75% jaarlijkse groei in de periode 2003-2010). Deze groei is in de onzekerheidsanalyse niet gevarieerd. Wel zijn andere onzekere toekomstige ontwikkelingen verkend die bepalend zijn voor energiegebruik en voor emissies. Daarnaast is rekening gehouden met de onzekerheid in de emissie-monitoring.

Met betrekking tot de geraamde emissies in 2010 kunnen een tweetal hoofdbronnen van onzekerheid worden onderscheiden.

- *Emissie-monitoring*. Daarbij gaat het om onzekerheden in de monitoring welke doorwerken in de prognose. Het gaat hierbij om onvolledige kennis over de emissies van verschillende bronnen in de historische uitgangssituatie (veelal jaar 2000). Nieuwe meetgegevens kunnen in de komende jaren aanleiding geven tot een bijstelling van de gemonitorde emissies en daarmee van de raming.
- *Toekomstige emissietrend*. De onzekerheden in de toekomstige emissietrend zijn het gevolg van onzekerheden in de toekomstige ontwikkeling van activiteiten (maatschappelijke ontwikkelingen) en in de relatie tussen deze activiteiten en de emissieniveaus, aangeduid met emissiefactoren (onzekerheid in beleidsdoorwerking en in technische onzekerheden). Bij de onzekerheid in de beleidsdoorwerking gaat het om de onzekerheid in de penetratie/marktomvang van een technologie bij een gegeven instrumentering en intensiteit van beleid. Bij de technische onzekerheid gaat het om onzekerheid in de mate waarin een bepaalde techniek emissies kan reduceren.

Onzekerheden in emissie-monitoring

Onzekerheden in de emissieregistratie voor het jaar 2000 zijn ingeschat op basis van de resultaten van een door TNO/MEP uitgevoerde studie (Van Gijlswijk et al., 2004) naar onzekerheden in emissiefactoren en activiteiten. Onzekerheden zijn ingeschat per proces. Via Monte-Carlo simulatie zijn de resultaten geaggregeerd per sector. De onzekerheden per stof en sector zijn het uitgangspunt geweest voor verdere modellering van de onzekerheid in de verwachte emissie in 2010.

Onzekerheden in de toekomstige emissietrend

Doelgroep-experts van het RIVM/MNP hebben per sector een meest waarschijnlijke emissiewaarde ingeschat voor 2010, met daaromheen een gunstige en ongunstige variant. In de gunstige variant zijn alle bestudeerde onzekere factoren zo gekozen dat deze gunstig uitpakken voor de emissie. In de ongunstige variant zijn alle factoren ongunstig gekozen. De ramingen zijn vervolgens omgezet naar een geïndexeerd getal dat de emissieontwikkeling aangeeft tussen 2000 en 2010, met een marge die gebaseerd is op bovengenoemde varianten.

Onzekerheid nationaal emissietotaal

De bandbreedte voor het nationaal emissietotaal is ingeschat met een Monte-Carlo analyse rekening houdend met de gekwantificeerde onzekerheden in monitoring en toekomstige ontwikkelingen. Hierbij is de volgende formule gehanteerd:

$$\sum_{s=1}^n \text{Emissie}_{s,2010} = \text{Emissie}_{s,2000} * \text{Index}_{s,2000-2010}$$

s: sector of doelgroep

De onzekerheid in de emissieprognose is uiteindelijk weergegeven als een 95%-betrouwbaarheidsinterval. Dit betekent dat, gegeven het uitgangspunt van een optimistische groei, er 5% kans bestaat dat het emissietotaal uitkomt buiten de gepresenteerde bandbreedte.

2.4 Sectorindeling

De sectorindeling in deze rapportage is gebaseerd op de bij het beleid gangbare indeling zoals vastgelegd in het NMP4. De industrie, energiesector en raffinaderijen zijn hierbij samengenomen onder een noemer. De sector afvalverwijderingsbedrijven is voor alle stoffen, met uitzondering van NO_x, samengenomen onder de industrie- en energiesector. Voor NO_x is een splitsing gemaakt in afvalverbrandingsinstallaties en overige afvalverwerkingsbedrijven (o.a. verbranding van stortgas). De NO_x-emissies door afvalverbrandingsinstallaties vallen onder het systeem NO_x-emissiehandel (1,5 miljoen kg in 2000) en zijn samengenomen onder de industrie, energiesector en raffinaderijen. De NO_x-emissies afkomstig van de overige afvalverwerkingsbedrijven (eveneens 1,5 miljoen kg in 2000) zijn gerapporteerd onder de diensten sector (HDO).

3. Wijzigingen ten opzichte van vorige emissieprognose

Het RIVM/MNP heeft in 2002 emissieprognoses aangeleverd aan het ministerie van VROM voor gebruik in de NEC-rapportage-2002 getiteld 'Rapportage emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2002 (VROM, 2002). Voor het opstellen van de kabinetsnotitie 'Erop of eronder' hebben de Ministeries van VROM, V & W, LNV en EZ, aan het RIVM/MNP gevraagd om deze emissieraming aan te passen aan nieuwste inzichten. Ten opzichte van deze oude prognose zijn een aantal factoren veranderd. De wijzigingen hebben betrekking op nieuwe inzichten in emissiefactoren, een nieuwe definitie van de nationale verkeersemissies en nieuw beleid. In tabel 3.1. zijn de belangrijkste wijzigingen bij elkaar gezet. Voor een nadere uitwerking van de wijzigingen wordt verwezen naar de hoofdstukken 4 t/m 8.

Tabel 3.1 Wijzigingen per doelgroep t.o.v. RIVM/MNP-emissieraming gebruikt voor de EU-NEC-rapportage 2002 (miljoen kg)

Industrie en energiesector	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Zekere reducties VOS-reductieplan				-25	
ECN-onderzoek naar NO _x in kleine industrie		-5			
Nieuw onderzoek naar SO ₂ door KEMA en INFOMIL	+7				
NO _x -taakstelling grote industrie wordt niet gehaald (incl. Borssele open)		+6			
Subtotaal ^a	+7	+1		-25	
Verkeer	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Aanpassing definitie nationale emissies	-9	-17			(-)
Binnenvaart schoner dan aangenomen		-7			
Minder autogebruik	(-)	-5		(-)	(-)
Normering S-gehalte wegverkeer	(-)				
Vrachtauto's: emissie praktijkrit hoger		+19			(+)
Personenauto's: emissie praktijkrit hoger		+9			(+)
Meer diesel personen- en bestelauto's		+3		(-)	(+)
Aanpassing em.f. mobiele werktuigen		+2			
NH ₃ -verkeer voor het eerst ingeschat			+3		
PM10-emissies benzinemotoren zijn fors hoger					(+)
Subtotaal ^a	-11	+2	+3	(-)	+2
HDO en Bouw	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Zekere reducties VOS-reductieplan en EU-VOS-productenrichtlijn				-6	
ECN-onderzoek NO _x kleine bronnen		+1			
Subtotaal		+1		-6	
Consumenten	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
ECN-onderzoek NO _x kleine bronnen		-3			
EU-VOS-productenrichtlijn				-10	
Subtotaal		-3		-10	
Landbouw	SO ₂	NO _x	NH ₃	NMVOS	PM ₁₀
Opkoopregeling (beëindiging veehouderijbedrijfstacken)			-7		
Minder runderen door hogere melkproductie per koe			-5		
Minder vervluchtiging bij uitrijden mest			-6		
Hogere vervluchtiging bij pluimvee			+5		
ECN-onderzoek NO _x kleine bronnen		+4			
Subtotaal ^a		+4	-9		
Totaal^a	-5	+4	-6	-41	+3

a) Door afhankelijkheden tellen de delen niet op tot de som.

4. Ontwikkeling SO₂-emissies

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aard en omvang van de door het RIVM/MNP doorgevoerde aanpassingen in de SO₂-emissieprognose beschreven. Vervolgens worden de emissiecijfers gepresenteerd en wordt beoordeeld in hoeverre doelen naar verwachting zullen worden gehaald. Tenslotte worden de onzekerheden behandeld.

4.2 Toelichting overzichtstabel

De nieuwe cijfers voor de uitstoot van SO₂ zijn, uitgesplitst naar sector, gegeven in tabel 4.1. In de tabel wordt tevens een bandbreedte gegeven per sector en voor het nationaal emissietotaal. Hierbij zij opgemerkt dat de gepresenteerde onzekerheidsranges voor sectoren/doelgroepen (kolom 4 en 5) alleen rekening houden met de door RIVM-experts in kaart gebrachte onzekerheid in de toekomstige ontwikkeling van de omvang van activiteiten en in de doorwerking van beleid. Deze sectorale cijfers houden dus geen rekening met mogelijke toekomstige aanpassingen in de emissie-monitoring. De gegeven bandbreedte voor het emissietotaal (3^{de} regel van beneden) houdt wel rekening met beide bronnen van onzekerheid; toekomstige ontwikkelingen en emissie-monitoring.

4.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Ten opzichte van de oude SO₂-emissieprognose zijn een aantal factoren veranderd. De wijzigingen hebben betrekking op nieuwe inzichten in emissiefactoren, een nieuwe definitie van de nationale verkeeremissies en nieuw beleid. In deze paragraaf worden de belangrijkste wijzigingen behandeld. In de bijlagen wordt verdere informatie gegeven

De wijzigingen worden in dit rapport beoordeeld tegen de achtergrond van de oude SO₂-raming gerapporteerd in de NEC-rapportage-2002 en de Referentieraming broeikasgassen gepubliceerd door RIVM en ECN in 2002 (RIVM/ECN, 2002; ECN/RIVM, 2002). Na het uitkomen van de Referentieraming broeikasgassen zijn een aantal veranderingen opgetreden die een actualisatie van de emissieraming voor SO₂ noodzakelijk maakten. Deze veranderingen zijn aangekondigd in de door VROM opgestelde NEC-rapportage-2002 (VROM, 2002) evenals in de door het RIVM/MNP uitgebrachte Milieubalansen 2002 en 2003 (VROM, 2002; RIVM, 2003). De nieuwe SO₂-prognose is voor het eerst verwerkt in de Milieubalans 2004 (RIVM, 2004b).

Definitie wijziging

De belangrijkste verandering houdt verband met de gewijzigde manier van registreren van de aan Nederland toe te rekenen emissies (zie *tekstbox*). Deze methodische aanpassing heeft alleen betrekking op de doelgroep verkeer. Door deze wijziging neemt de aan Nederland toe te rekenen emissie in 2010 met circa 9 miljoen kg af. De aangepaste wijze van registreren heeft geen invloed op de feitelijke het milieu belastende SO₂-uitstoot.

Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Ook zijn de ramingen aangepast aan de nieuwste inzichten in emissies en zijn de effecten van nieuw beleid verwerkt. De gevolgen van dit soort veranderingen ten opzichte van de vorige emissieprognose zijn relatief gering.

- Zo heeft het langer openblijven van de kerncentrale Borssele naar verwachting geen effect op de SO₂-emissies omdat deze maatregel naar verwachting resulteert in een verlaagde inzet van gascentrales die geen SO₂ uitstoten. De maatregel heeft dus naar verwachting geen consequenties voor de inzet van kolencentrales.
- Het begin 2002 afgesloten convenant ‘Kolencentrales en CO₂-reductie’ zal door het bijstoken van biomassa naar verwachting resulteren in een geringe verlaging van de SO₂-emissies van indicatief 1 miljoen kg.
- Het beleidsvoornemen tot een verdere aanscherping van de normering van het maximaal S-gehalte voor brandstoffen in het wegverkeer met ingang van 2009 zorgt voor een emissiereductie van minder dan 1 miljoen kg.
- Normering van het zwavelgehalte voor stilliggende zeeschepen verlaagt de SO₂-emissies door zeescheepvaart op Nederlands grondgebied in 2010 met circa 1 miljoen kg. De SO₂-emissies door de internationale zeescheepvaart worden echter in de NEC-richtlijn niet tot de nationale emissies gerekend.

**Wijziging in de definitie van aan Nederland toe te rekenen emissies:
harmonisatie met EU-NEC-richtlijn**

De wijziging in de definitie van nationale emissies heeft alleen betrekking op de doelgroep verkeer en op luchtverontreinigende stoffen. Emissies door de internationale zeescheepvaart behoeft volgens de NEC-richtlijn niet te worden meegerekend tot de nationale emissies. Daarentegen moeten de emissies door zee- en kustvisserij, recreatievaart en nationale militaire scheepvaart op het Nederlands Continentaal Plat wel worden meegerekend.

4.4 Emissietrend tot 2010

Sinds 1980 is de SO₂-emissie flink gedaald. Deze daling zet zich de komende jaren voort. Tot 2010 zal de emissie volgens de centrale raming verder dalen van 77 miljoen kg in 2000 tot 65 miljoen kg in 2010. Rekening houdend met onzekerheden in de emissie monitoring en in de toekomstige emissieontwikkeling kan de emissieprognose 8 miljoen kg hoger of lager uitvallen (95% betrouwbaarheidsinterval).

De verwachte daling wordt verklaard door maatregelen bij raffinaderijen (-11 miljoen kg) en verkeer (-5 miljoen kg). Bij raffinaderijen komt de daling tot stand doordat één bedrijf heeft aangegeven vóór 2007 over te gaan van oliestook op gasstook. Bij voortzetting van het huidige beleid zijn bij de overige raffinaderijen geen verdere emissiereducties te verwachten. Voor de energiesector en industrie wordt al voldaan aan de geldende normen en worden uitgaande van het bestaande beleid geen substantiële emissiereducties verwacht tussen nu en 2010. Bij verkeer daalt de SO₂-uitstoot door verlaging van het zwavelgehalte van brandstoffen (benzine, diesel, stookolie) onder invloed van Europese brandstofeisen.

De geraamde SO₂-uitstoot in 2010 van 65 miljoen kg wordt gedomineerd door de industrie en energiesector. Belangrijkste industriële sectoren in 2010 zijn de raffinaderijen (22 miljoen kg) en de energiesector (19 miljoen kg), gevolgd door de basismetaleen (9 miljoen kg), chemische industrie (5 miljoen kg) en overige industrie (4 miljoen kg). Na doorvoering van de definitiewijziging voor de zeescheepvaart en zeevisserij is de doelgroep verkeer nog maar beperkt van belang (4 miljoen kg). De emissie door verkeer in 2010 komt met name voor rekening van het niet-wegverkeer dat wil zeggen de binnenvaart, mobiele werktuigen, visserij

en luchtvaart. Voor de overige doelgroepen wordt een emissie ingeschat van 2 miljoen kg in 2010.

Met de vernieuwde manier van registreren volgens EU-voorschriften wordt de internationale zeescheepvaart niet meer tot het nationaal emissietotaal gerekend. Dit neemt niet weg dat de invloed van internationale zeeschepen op de concentratie en depositie van SO₂ in Nederland onverminderd groot is. Dit grote milieueffect wordt verklaard doordat voor de internationale zeescheepvaart beduidend minder strenge brandstofeisen gelden als voor overige brongroepen. Als alleen rekening wordt gehouden met de emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde bedraagt de geraamde emissie door de internationale zeescheepvaart in 2010 circa 9 miljoen kg.

4.5 Beleidsopgave

Beleidsdoel

Voor de emissie van SO₂ is in de EU-NEC-richtlijn een nationaal emissieplafond vastgelegd van 50 miljoen kg te realiseren in 2010. Dit emissieplafond is bindend en daarmee een resultaatverplichting. Daarnaast zijn NEC-sectorplafonds vastgesteld per doelgroep. De komende jaren wil het kabinet op deze sectorplafonds gaan sturen. Omdat de toekomstige emissieontwikkeling met onzekerheid is omgeven zijn deze NEC-sectorplafonds scherper gesteld dan op basis van het EU-plafond van 50 miljoen kg verwacht mag worden. Op deze wijze wordt door de overheid een buffer ingebouwd om mogelijke toekomstige tegenvallers te kunnen opvangen. De sectorplafonds moeten worden beschouwd als inspanningsverplichtingen voor de doelgroep en ijkpunten voor de overheid met het oog op de formulering van aanvullend beleid.

Beleidsopgave

Bij uitvoering van het vastgestelde beleid wordt het EU-emissieplafond voor SO₂ van 50 miljoen kg in 2010 niet gehaald. De beleidsopgave voor het behalen van het EU-emissieplafond bedraagt 15 miljoen kg (bandbreedte 7-21 miljoen kg). Volgens de oude referentieraming bedroeg de beleidsopgave 20 miljoen kg.

Sectorale beleidsopgaven

Gelet op de NEC sectorplafonds voor doelgroepen, zal de doelgroep industrie, energiesector en raffinaderijen nog een forse extra inspanning moeten leveren om de NMP4-taakstelling te realiseren. Het sectorplafond bedraagt 39.5 miljoen kg tegen een geraamde emissie in 2010 van 59 miljoen kg. Om het sectorplafond veilig te stellen is een aanvullende emissiereductie met 19.5 miljoen kg nodig.

Voor verkeer is een plafond vastgelegd van 4 miljoen kg. Gelet op de aangepaste raming van 4 miljoen kg in 2010 wordt deze taakstelling waarschijnlijk gehaald.

Voor overige doelgroepen wordt de NEC-plafonds van opgeteld 2 miljoen kg naar verwachting wel gehaald.

4.6 Onzekerheden

Nationaal emissietotaal

De onzekerheidsmarge voor de SO₂-emissieraming is ingeschat op -8 en +8 miljoen kg in 2010 (95% betrouwbaarheidsinterval; 13% onzekerheid). Hierbij is rekening gehouden met onzekerheden in de emissie-monitoring en in toekomstige emissieontwikkelingen (ontwikkeling van activiteiten, doorwerking beleid).

Onzekerheid emissie-monitoring

De geregistreerde SO₂-emissie voor het jaar 2000 vertoont een onzekerheid van naar schatting 6% (RIVM, 2004; Van Gijlswijk et al., 2004).

Onzekerheid toekomstige emissietrend

De onzekerheid in de toekomstige emissietrend van SO₂ (index 2000-2010) is ingeschat op circa 11% (± 7 miljoen kg, 95% betrouwbaarheidsinterval). Dit type onzekerheid is terug te voeren op onzekerheden in maatschappelijke ontwikkelingen en in de doorwerking van beleid.

Onzekere toekomstige ontwikkelingen hebben betrekking op:

1. de energiesector,
2. de raffinaderijen
3. basismetaal, chemie en overige industrie.

De onzekerheid bij verkeer is te verwaarlozen.

Ad 1. Voor de energiesector is een onzekerheid in de toekomstige emissietrend ingeschat van -9 tot +6 miljoen kg in 2010 (Kema, 2003). Dit cijfer betreft een inschatting van een absolute onder- en bovengrens¹ en houdt geen rekening met de onzekerheid in de monitoring. Het is een resultante van volgende onzekerheden:

- ontwikkeling van de koleninzet van kolencentrales. Voor de bepaling van de SO₂-emissies in 2010 is de inzet van kolencentrales van groot belang. Bepalend voor de inzet van kolencentrales is de verhouding in brandstofprijzen tussen kolen en gas. Deze is moeilijk te voorspellen. In de gunstige variant is rekening gehouden met een 30% lage koleninzet dan verondersteld in de raming. Daarnaast is het ook mogelijk dat er meer kolen wordt ingezet. In de ongunstige variant is gerekend met een verhoogde inzet van 15%
- de kwaliteit van de ingezette kolen. Hierbij spelen twee factoren een rol: het zwavelgehalte van de kolen en de energetische inhoud van kolen. Verondersteld is dat de S-gehalten niet te zeer zullen afwijken van de recente historie. Rondom de raming van 0,76% S is gerekend met een marge van 0,71% tot 0,81% S.
- ontwikkeling in de rookgasreiniging dat wil zeggen in het ontzwavelingsrendement. In de raming wordt uitgaande van de huidige situatie een ontzwavelingsrendement (voor BEES-eenheden) van 87% verondersteld. In de gunstige variant is gerekend met een percentage van 900%, tegen 85% in de ongunstige variant.

Ad 2 en 3. Voor de raffinaderijen, basismetaal, chemie en overige industrie is een onzekerheid in de toekomstige emissietrend ingeschat van respectievelijk ± 3 , ± 1 , $\pm 0,7$ en $\pm 0,6$ miljoen kg (95% betrouwbaarheidsinterval); exclusief de onzekerheid in de monitoring. Deze marge is een resultante van onzekerheden in de ontwikkelingen van het energiegebruik (RIVM/ECN, 2002; ECN/RIVM, 2002) en in de emissiefactor. Voor het totale

¹ In de Monte Carlo analyse zijn deze grenzen geïnterpreteerd als een 100% betrouwbaarheidsinterval (min-max met driehoekskansverdeling)

brandstofgebruik door raffinaderijen is een onzekerheidsmarge ingeschat van $\pm 10\%$. Voor de overige industrie wordt de onzekerheid ingeschat op $\pm 8\%$. Voor de emissiefactoren is een default-waarde gehanteerd van $\pm 10\%$.

Tabel 4.1 Emissie van SO₂ in 2000 en 2010 (miljoen kg/jr).

	2000	2010			NEC Sector plafond
		Raming	Bandbreedte sector (excl. monitoring onzekerheid) ^f		
			variant gunstig	variant ongunstig	
Industrie, energiesector en raffinaderijen	64	59	44	70	39.5
Energiesector	15	19	10	25	
Industrie totaal					
raffinaderijen	33	22	19	25	
basismetalaalindustrie	7	9	8	10	
chemische industrie	4	5	4	6	
overige industrie ^{d)}	4	4	3	5	
Verkeer	10	4	4	4	4
Wegverkeer totaal	3,3	0,2	0,2	0,2	
personenauto's	1,3	0,1	0,1	0,1	
vrachtverkeer ^{a)}	1,9	0,1	0,1	0,1	
tweewielers	0,0	0,0	0,0	0,0	
Overig verkeer totaal	6,4	4,0	3,8	4,2	
railvervoer (diesel)	0,1	0,1	0,1	0,1	
binnenvaart	2,4	1,5	1,5	1,5	
recreatievaart	0,1	0,0	0,0	0,1	
visserij	1,0	0,4	0,3	0,6	
luchtvaart	0,3	0,4	0,3	0,4	
mobiele werktuigen	2,6	1,6	1,6	1,6	
Consumenten	0,5	0,5	0,4	0,6	1
Handel, diensten, overheid en Bouw	2	1,4	1,2	1,6	1
Landbouw	0,3	0,0	0,0	0,0	0
TOTAAL	77	65			
bandbreedte totaal ^e		57 – 73 ^e			
onverdeelde emissieruimte (reserve)					4.5
EU-NEC plafond					50
Zeescheepvaart ^{c)}	14	9			

a) vrachtverkeer = vrachtauto's, trekkers-opleggers, autobussen, bestelauto's en speciale voertuigen

c) binnengaatsse emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde. Deze emissies worden conform de EU-NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale totaal

d) incl. afvalverwijderingsbedrijven

e) 95% betrouwbaarheidsinterval rekening houdend met onzekerheid in monitoring en in toekomstige emissieontwikkelingen; de uitstoot in 2010 ligt met 95% waarschijnlijkheid binnen gegeven bandbreedte (uitgaande van een relatief gunstige economische ontwikkeling tot 2010).

f) door RIVM- experts ingeschatte gunstige en ongunstige emissievarianten rekening houdend met alleen de onzekerheid in toekomstige emissieontwikkelingen en dus geen rekening houdend met de onzekerheid in de emissie-monitoring

5. Ontwikkeling NO_x-emissies

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aard en omvang van de door het RIVM/MNP doorgevoerde aanpassingen in de NO_x-emissieprognose beschreven. Vervolgens worden de emissiecijfers gepresenteerd en wordt beoordeeld in hoeverre doelen naar verwachting zullen worden gehaald. Tenslotte worden de onzekerheden behandeld. De bijlagen B, D en E geven een nadere toelichting bij de emissiecijfers voor resp. de industrie, energiesector en raffinaderijen, kleine stationaire bronnen en verkeer.

5.2 Toelichting overzichtstabel

De nieuwe cijfers voor de uitstoot van NO_x zijn, uitgesplitst naar sector, gegeven in tabel 5.1. In deze tabel wordt tevens een bandbreedte gegeven voor het nationaal emissietotaal. Tabel 5.2. geeft daarnaast de ingeschatte bandbreedte voor afzonderlijke sectoren/doelgroepen (kolom 3 en 4). Zoals tabel 5.2. aangeeft is in de onzekerheidsanalyse gewerkt met een iets afwijkende bronindeling. Het zij opgemerkt dat de onzekerheidsranges gegeven in tabel 5.2. (kolom 3 en 4) alleen rekening houden met de door RIVM-experts in kaart gebrachte onzekerheid in de toekomstige ontwikkeling van activiteiten en in de doorwerking van beleid. Deze cijfers houden dus geen rekening met mogelijke toekomstige aanpassingen in de emissie-monitoring. De gegeven bandbreedte voor het emissietotaal in tabel 5.1. (3^{de} regel van beneden) houdt wel rekening met beide bronnen van onzekerheid; toekomstige ontwikkelingen en emissie-monitoring.

5.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Ten opzichte van de oude NO_x-prognose zijn een aantal factoren veranderd. De wijzigingen hebben betrekking op nieuwe inzichten in emissiefactoren, een nieuwe definitie van de nationale verkeersemmissies en nieuw beleid. In deze paragraaf worden de belangrijkste wijzigingen behandeld. In de bijlagen B, D en E wordt verdere informatie gegeven

De wijzigingen worden in dit rapport beoordeeld tegen de achtergrond van de oude NO_x-raming gerapporteerd in de NEC-rapportage-2002 en de Referentieraming broeikasgassen gepubliceerd door RIVM en ECN in 2002 (RIVM/ECN, 2002; ECN/RIVM, 2002). Na het uitkomen van de Referentieraming broeikasgassen zijn een aantal veranderingen opgetreden die een actualisatie van de emissieraming voor NO_x noodzakelijk maakten. Deze veranderingen zijn aangekondigd in de door VROM opgestelde NEC-rapportage-2002 (VROM, 2002) evenals in de door het RIVM/MNP uitgebrachte Milieubalansen 2002 en 2003 (VROM, 2002; RIVM, 2003). De nieuwe NO_x-emissieprognose is voor het eerst verwerkt in de Milieubalans 2004 (RIVM, 2004b).

Definitie wijziging

Een belangrijke verandering houdt verband met de gewijzigde manier van registreren van de aan Nederland toe te rekenen verkeersemmissies (zie *tekstbox* in paragraaf 3.1.). De verandering leidt tot een verlaging van de NO_x-emissieraming in 2010 met 17 miljoen kg. De aangepaste wijze van registreren heeft uiteraard geen invloed op de feitelijk het milieu belastende uitstoot.

Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Naast de gewijzigde manier van registreren zijn ook de effecten van nieuw beleid en nieuwe inzichten in de emissies van NO_x onderzocht en verwerkt in de ramingen. Geen rekening wordt gehouden met het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder'. De beoordeling hiervan is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publicatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al, 2003).

Veranderingen zijn doorgevoerd bij:

1. verkeer,
2. grote inrichtingen in industrie en energiesector,
3. kleine inrichtingen in industrie en energiesector,
4. overige installaties bij consumenten, HDO/bouw en landbouw.

Ad 1) Voor de doelgroep verkeer is rekening gehouden met:

nieuw beleid:

- aangescherpt beleid voor binnenvaartschepen (fase-2 emissienormering), motorfietsen (fase-2 en fase-3 emissienormering) en voor mobiele werktuigen inclusief tractoren (fase-3 emissienormering). Doordat een binnenvaartmotor gemiddeld 20 tot 25 jaar meegaat is in 2010 maar een beperkt effect te verwachten van de fase-2 normstelling voor binnenvaartschepen. Voor mobiele werktuigen geldt dat de fase-3 normstelling de NO_x-emissie in 2010 met *2 miljoen kg* verlaagt. De NO_x-uitstoot door motorfietsen neemt met circa 10% af in 2010 door de fase-2 en -3 emissienormering. Het effect hiervan op de nationale NO_x-emissie is beperkt.
- beleidswijzigingen Balkenende-I zoals de spoedwet wegverbreding, fiscale wijzigingen en afschaffing van de BPM-maatregel voor schone auto's en van de premieregeling voor zuinige auto's. De effecten hiervan op de landelijke verkeersemissie van NO_x zijn beperkt.

nieuwe inzichten:

- nieuwe inzichten in emissiefactoren van vrachtauto's met dieselmotor onder praktijkomstandigheden ('cycle-bypassing'). Uit recente metingen aan moderne Euro2- en Euro3-vrachtauto's blijkt dat deze voertuigen in de praktijk, met name in stedelijk verkeer, aanmerkelijk meer NO_x (en fijn stof) emitteren dan de hoeveelheden die in de testcyclus worden gemeten. De reden hiervoor is dat de testcyclus voor vrachtautomotoren niet representatief genoeg is voor praktijkomstandigheden. Naar nu blijkt hebben de vrachtwagenfabrikanten hun motoren geoptimaliseerd naar lage NO_x-emissies onder testomstandigheden en naar een laag brandstofverbruik (en hieraan gekoppeld hogere NO_x-emissies) onder praktijkomstandigheden. Een laag brandstofverbruik is een belangrijk verkoopargument. Door de introductie van moderne motorelektronica op Euro2- en Euro3-vrachtautomotoren, is deze zogenoemde 'cycle-bypassing' steeds eenvoudiger geworden. Deze praktijk is wettelijk gezien niet verboden. In de oude referentieraming was deze praktijk voor vrachtauto's nog niet voldoende bekend, en hiermee is destijds ook geen rekening gehouden. De praktijk van de cycle-bypassing bij vrachtauto's heeft geresulteerd in een verhoging van de NO_x-emissieraming voor 2010 met 19 miljoen kg.
- nieuwe inzichten in emissiefactoren van binnenvaartschepen. Uit nieuw Duits onderzoek blijkt dat de huidige binnenvaartvloot minder NO_x uitstoot dan altijd werd aangenomen. De emissieraming van NO_x is hierdoor met circa 7 miljoen kg verlaagd.
- nieuwe inzichten in emissiefactoren van personenauto's met benzine en dieselmotor. Uit nieuwe praktijkmetingen van TNO blijkt dat de huidige benzine en diesel

personenauto's in de praktijk aanmerkelijk meer NO_x (en NMVOS en PM₁₀) emitteren dan altijd door TNO modelmatig werd berekend uitgaande van testcyclus metingen. Het TNO-rekenmodel berekende de emissies onder praktijkomstandigheden door middel van extrapolatie van de testgegevens. Uit daadwerkelijke metingen onder praktijkomstandigheden aan Euro3-auto's blijkt echter dat deze extrapolatie tot een forse onderschatting leidt van de praktijkemissies. Het verschil tussen praktijk en test blijkt nu aanmerkelijk groter te zijn dan altijd werd gedacht, met name voor personenauto's met dieselmotor. Dit inzicht heeft geresulteerd in een verhoging van de NO_x-emissieraming voor 2010 met 9 miljoen kg.

- nieuwe inzichten in de ontwikkeling van de brandstofmix van personen- en bestelauto's (diesel, benzine, LPG). De populariteit van de diesel-personen- en bestelauto is de laatste jaren fors toegenomen. De verwachting is dat deze trend zich de komende jaren zal doorzetten. Het geraamd aandeel diesel in de nieuwverkopen in 2010 is daarom voor personen- en bestelauto's naar boven bijgesteld, naar resp. 30% en 99%. Deze verandering leidt tot een verhoging van de NO_x-raming met 3 miljoen kg. Een hoger aandeel diesel is ongunstig voor de uitstoot van NO_x en fijn stof maar gunstig voor NMVOS en CO₂.
- Voor de doelgroep verkeer is verder het reëel besteedbaar inkomen verlaagd ten opzichte van de referentieraming. Hierdoor wordt het autogebruik in 2010 lager ingeschat. Dit resulteert in een verlaging van de NO_x-raming met 5 miljoen kg.

Ad 2 en 3. Voor de doelgroep industrie, energiesector en afvalverwijderingsbedrijven is rekening gehouden met de volgende ontwikkelingen:

nieuw beleid:

- neveneffect voor NO_x van nieuwe klimaatmaatregelen welke ten tijde van de referentieraming nog niet waren vastgesteld en daarom destijds ook niet zijn meegenomen. Het betreft o.a. het windenergieconvenant, aanscherping van de energieprestatie norm voor de utiliteitsbouw en woningbouw, klimaatconvenant met gemeenten en provincies, AMvB glastuinbouw, tweede generatie Meer Jaren Afspraken voor energie-efficiency en het kolenconvenant. Het effect van deze maatregelen voor de NO_x-emissie is klein dat wil zeggen in de range van +0,2 tot -1,0 miljoen kg. De onzekerheid wordt bepaald door de mate waarin 'het nieuwe rijden' zal leiden tot een verhoging van de NO_x-emissies.
- beleidswijzigingen Balkenende-I dat houdt in de beslissing om de kerncentrale Borssele open te houden tot na 2010, en het beperken en wijzigen van subsidieregelingen voor energiebesparing en voor duurzame energie. Het langer open houden van Borssele leidt tot een lager aardgasgebruik. Hierdoor zal de emissie van NO_x met circa 1 miljoen kg dalen. Het effect van de beperking en wijziging van de genoemde subsidieregelingen voor de uitstoot van NO_x is beperkt.

nieuwe inzichten:

- nieuwe inzichten in de emissieontwikkeling tot 2010 voor bedrijven die onder de AmvB NO_x-emissiehandel vallen, dat wil zeggen de grote inrichtingen, groter dan 20 MWth. In de referentieraming is, zonder diepgaande analyse, destijds verondersteld dat de taakstelling voor deze bedrijven van 55 miljoen kg in 2010 zal worden gehaald. Nieuwe berekeningen door het RIVM tonen echter aan dat deze basisveronderstelling niet spoort met de uitgangspunten welke ten grondslag liggen aan de CO₂-emissieramingen. Deze inconsistentie is met deze actualisatie recht getrokken. Dit resulteert in een verhoging van de emissieprognose voor emissiehandelsbedrijven met 4,8 miljoen kg. De nieuwe raming geeft voor emissiehandelsbedrijven een NO_x-emissie van 59,8 miljoen kg ± 5 miljoen kg

uitgaande van een verbrandingsemissie van $49,6 \pm 5,5$ miljoen kg en een procesemissie van 10,2 miljoen kg. De verbrandingsemissie is berekend uitgaande van een geraamd brandstofgebruik van 1240 ± 138 PJ in 2010 en een maximaal geëvalueerde prestatienorm van 40 g/GJ. Bijlage B geeft een gedetailleerde verantwoording van de berekening.

- nieuwe inzichten in de emissieontwikkeling tot 2010 voor de kleine inrichtingen die niet onder de AmvB NO_x-emissiehandel vallen. Voor een toelichting wordt verwezen naar de gewijzigde inzichten zoals hierna beschreven voor overige kleine stationaire bronnen (zie ook bijlage D).

Ad 4. Voor de overige kleine stationaire bronnen bij consumenten, HDO, bouw en landbouw is rekening gehouden met volgende ontwikkelingen:

nieuwe inzichten:

- gewijzigde inzichten in de emissies van verbrandingsketels, gasmotoren, ovens en drogers, en in de vervangingssnelheid van bestaande installaties. Omdat de kwaliteit van de NO_x-monitoring voor kleine stationaire bronnen te wensen overliet, is in 2001 een onderzoek gestart naar deze bronnen. Dit onderzoek is in 2002 afgerond. De emissies voor landbouw en HDO in het jaar 2000 zijn hierdoor met resp. 4 en 5 miljoen kg verhoogd. Uitgaande van deze nieuwe monitoring gegevens heeft het ECN een schatting gemaakt van de emissies in 2010. Hierbij is aanvullend onderzoek gedaan naar de penetratie van nieuwe en schonere ketels, gasmotoren, ovens en drogers (ECN, 2003; zie bijlage D).

5.4 Emissietrend tot 2010

Sinds 1990 daalt de NO_x-emissie. Deze daling zet zich de komende jaren voort. Tot 2010 zal de NO_x-uitstoot verder dalen van 423 miljoen kg in 2000 tot 288 miljoen kg in 2010. Rekening houdend met onzekerheden in de emissie-monitoring en in de toekomstige ontwikkelingen kan de emissieprognose 8 miljoen kg hoger of lager uitvallen (95% betrouwbaarheidsinterval).

De belangrijkste daling in de periode 2000-2010 vindt plaats bij het verkeer (-95 miljoen kg) en in de industrie en energiesector (-28 miljoen kg). Daarnaast dalen de emissies bij de huishoudsector doordat oude CV-ketels worden vervangen door moderne HR-combiketels (-7 miljoen kg). Beleid dat een belangrijke rol speelt in de toekomstige daling van de NO_x-emissie is de EU-normering van voertuigen, de AmvB NO_x-emissiehandel en de typekeuringsregeling voor CV-ketels.

De geraamde NO_x-uitstoot in 2010 wordt gedomineerd door verkeer (185 miljoen kg), gevolgd door de industrie, energiesector en raffinaderijen (71 miljoen kg) en de sectoren HDO, consumenten en landbouw sector (samen 32 miljoen kg)

Met de vernieuwde manier van registreren volgens EU-voorschriften wordt de internationale zeescheepvaart niet meer tot het nationaal emissietotaal gerekend. Dit neemt niet weg dat de invloed van internationale zeeschepen op de concentratie en depositie van NO_x in Nederland onverminderd groot is. Voor de internationale zeescheepvaart gelden beduidend minder strenge emissienormen als voor overige vervoersmiddelen. Als alleen rekening wordt gehouden met de emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde bedraagt de geraamde emissie door de internationale zeescheepvaart in 2010 circa 30 miljoen kg.

5.5 Beleidsopgave

Beleidsdoel

Voor de emissie van NO_x is in de EU-NEC-richtlijn een nationaal emissieplafond vastgelegd van 260 miljoen kg te realiseren in 2010. Dit emissieplafond is bindend en daarmee een resultaatverplichting. Daarnaast zijn NEC-sectorplafonds vastgesteld per doelgroep. De komende jaren wil het kabinet op deze sectorplafonds gaan sturen. Omdat de toekomstige emissieontwikkeling met onzekerheid is omgeven zijn deze NEC-sectorplafonds scherper gesteld dan op basis van het EU-plafond van 260 miljoen kg verwacht mag worden. Op deze wijze wordt door de overheid een buffer ingebouwd om mogelijke toekomstige tegenvallers te kunnen opvangen. De sectorplafonds moeten worden beschouwd als inspanningsverplichtingen voor de doelgroep en ijkpunten voor de overheid met het oog op de formulering van aanvullend beleid.

Beleidsopgave

Bij uitvoering van het vastgestelde beleid wordt het EU-emissieplafond voor 2010 voor NO_x van 260 miljoen kg naar verwachting niet gehaald. Uitgaande van het reeds vastgestelde beleid wordt een emissie geraamd van 288 miljoen kg NO_x in 2010 (254-327 miljoen kg). De beleidsopgave bedraagt daarmee 28 miljoen kg (-6 tot 67 miljoen kg).

Sectorale beleidsopgaven

Voor alle sectoren geldt dat de NEC-sectorplafonds met het huidige beleid niet worden gehaald.

Het NEC-plafond voor de doelgroep industrie en energiesector bedraagt 65 miljoen kg. Deze taakstelling is uitgesplitst in een taakstelling van 55 miljoen kg voor de grote inrichtingen die vanaf 2004 gaan vallen onder de AmvB NO_x-emissiehandel ('emissiehandelsbedrijven') en een taakstelling van 10 miljoen kg voor de kleine inrichtingen die niet onder dit besluit vallen ('kleine industrie'). De taakstelling van 55 miljoen kg voor emissiehandelsbedrijven wordt waarschijnlijk niet gehaald. Voor emissiehandelsbedrijven wordt een emissie geraamd van 60 miljoen kg (± 5 miljoen kg) uitgaande van een maximale verlaging van de prestatienorm tot 40 g/GJ. Voor de kleine industrie wordt een emissie geraamd van 11 miljoen kg. Voor de doelgroep industrie, energiesector en raffinaderijen wordt daarmee een totale emissie geraamd van 71 miljoen kg. Dit is 6 miljoen kg boven het NEC-plafond voor deze doelgroep.

Voor de doelgroep verkeer is een NEC-plafond vastgelegd van 158 miljoen kg. Om deze taakstelling te halen is een extra inspanning van circa 27 miljoen kg (20-62 miljoen kg) nodig.

Voor de overige stationaire bronnen bij consumenten, HDO/bouw en landbouw is het vastgesteld beleid niet afdoende om de NEC-sectorplafonds binnen bereik te brengen. Ondanks de penetratie van schone HR-combiketels wordt het plafond voor consumenten naar verwachting nog met 1 miljoen kg (-3 tot 5 miljoen kg) overschreden. Voor de sectoren HDO/bouw en landbouw is een overschrijding geraamd van 2 respectievelijk 5 miljoen kg.

Bij de cijfers voor de landbouwsector zij opgemerkt dat de centrale emissieprognose voor de landbouwsector van 10 miljoen kg geen rekening houdt met het feit dat uitlaatgassen van gasmotoren in de glastuinbouw steeds meer gebruikt worden voor CO₂-bemesting van gewassen. Om de uitlaatgassen hiervoor te gebruiken moeten deze eerst gereinigd worden. Er is dus een autonome trend waarneembaar naar schonere gasmotoren in de landbouwsector welke nog niet is verwerkt in de hier gepresenteerde raming. In welke mate deze trend zich zal voortzetten tot 2010 is nog onzeker.

Voor wat betreft de emissies door gasmotoren dient te worden opgemerkt dat de gemiddelde bedrijfstijd van gasmotoren onzeker is. In de periode 1997-2002 is de bedrijfstijd flink gedaald. Op dit moment is niet duidelijk of het om een tijdelijke dip gaat of een structurele wijziging. In deze raming wordt uitgegaan van een gemiddelde bedrijfstijd voor gasmotoren van 4200 uur per jaar.

5.6 Onzekerheden

Nationaal emissietotaal

De onzekerheidsmarge voor de NO_x-emissieraming is ingeschat op -34 tot + 39 miljoen kg in 2010 (95%-betrouwbaarheidsinterval; 13% onzekerheid). Hierbij is rekening gehouden met onzekerheden in de emissie-monitoring en in toekomstige emissieontwikkelingen (ontwikkeling van activiteiten, doorwerking beleid).

Monitoring

De geregistreerde NO_x-emissie voor het jaar 2000 vertoont een onzekerheid van naar schatting 15% (RIVM, 2004; van Gijlswijk, 2004).

Toekomstige emissietrend

De onzekerheid in de toekomstige emissietrend van NO_x (index 2000-2010) is ingeschat op circa 5% (± 14 miljoen kg, 95%-betrouwbaarheidsinterval). Dit type onzekerheid is terug te voeren op onzekerheden in maatschappelijke ontwikkelingen en in de doorwerking van beleid.

De onzekerheid in de toekomstige emissietrend heeft betrekking op:

1. overige kleine stationaire bronnen bij de industrie, HDO en bouw, landbouw (*-13 tot +6 miljoen kg NO_x: absolute onder- en bovengrens*).
2. CV-ketels bij consumenten (*-4 tot +4 miljoen kg NO_x: 95% betrouwbaarheidsinterval*)
3. de grote industriële inrichtingen die onder het besluit NO_x-emissiehandel vallen (*± 5 miljoen kg NO_x: 95% betrouwbaarheidsinterval*),
4. de zee- en kustvisserij (*± 4 miljoen kg NO_x: 70% betrouwbaarheidsinterval*),
5. diesel personenauto's (*± 2 miljoen kg NO_x: 70% betrouwbaarheidsinterval*).

Ad 1/2. De onzekerheid bij kleine stationaire bronnen wordt verklaard door onzekerheid over de ontwikkelingen in het brandstofgebruik en in de technische ontwikkelingen.

Ad 3. Ook voor de grote inrichtingen die vanaf 2004 onder het besluit emissiehandel gaan vallen is de ontwikkeling van het brandstofgebruik niet exact te voorspellen. Volgens de raming neemt dit brandstofgebruik (voor verbrandingsprocessen) in de periode 2001-2010 met 11% toe van 1116 PJ in 2000 tot 1240 PJ in 2010. De bandbreedte is ingeschat op 138 PJ. Bij een gunstige combinatie van factoren bestaat er daarmee een kans dat het energiegebruik min of meer stabiliseert. Daarentegen is het bij een ongunstige combinatie van ontwikkelingen ook mogelijk dat het brandstofgebruik fors toeneemt met 23%.

Ad 4. De ontwikkeling van de zee- en kustvisserij op het Nederlands Continentaal Plat is erg onzeker. In de raming is door het RIVM een pragmatische schatting gedaan voor het toekomstig brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij op het NCP. Duidelijk lijkt dat de visserij niet significant meer zal toenemen maar eerder zal afnemen. In de raming is dan ook verondersteld dat brandstofverbruik afneemt met 25% tussen 2001 en 2010. De bandbreedte is ruim gekozen. In de gunstige variant is verondersteld dat de emissies met 50% afnemen. In de ongunstige variant is verondersteld dat de emissies stabiliseren.

Ad 5. Het aandeel diesel in de nieuwverkopen van personenauto's neemt toe in de afgelopen jaren. Het is niet voorspellen hoe deze ontwikkeling precies verder gaat. In de raming is verondersteld dat in 2010 30% van de nieuwverkochte personenauto's bestaat uit dieselauto's. In de voor NO_x-emissie gunstige variant is een aandeel verondersteld van 25% tegen 35% in de ongunstige variant.

Enkele andere potentieel belangrijke ontwikkelingen zijn vrij onzeker maar kunnen op dit moment niet worden gekwantificeerd. Het betreft:

- de effectiviteit van het nieuwe systeem van NO_x-emissiehandel voor grote inrichtingen. In de raming is verondersteld dat de generieke prestatienorm voor NO_x in de periode tot 2010 maximaal wordt verlaagd van 50 g/GJ tot 40 g/GJ, en dat deze norm in 2010 zal zijn gerealiseerd.
- de effectiviteit van de Euro4 en Euro5 emissienormering voor vrachtauto's met dieselmotor. Moderne Euro2 en Euro3 voertuigen blijken onder praktijkomstandigheden aanmerkelijk meer uitstoot te geven dan verwacht mocht worden op grond van de emissienormering die geldt voor testomstandigheden. Niet uit te sluiten valt dat dit verschijnsel zich ook voor zal doen bij toekomstige Euro4 en Euro5 vrachtauto's. In de raming is hiermee geen rekening gehouden.

Tabel 5.1 Emissie van NO_x in 2000 en 2010 (miljoen kg/jr)

	2000	2010	NEC Sector plafond
	Raming		
Industrie, energiesector en raffinaderijen	99	71	65
grote inrichtingen >= 20 MWth ^{c)}	87	60	
kleine inrichtingen <= 20 MWth	12	11	
Verkeer	280	185	158
Wegverkeer totaal	184	105	
personenauto's	73	31	
vrachtverkeer ^{a)}	111	73	
tweewielers	1	1	
Overig verkeer totaal	95	80	
railvervoer (diesel)	2	2	
binnenvaart	35	36	
recreatievaart	1	1	
visserij	17	13	
luchtvaart	3	5	
mobiele werktuigen	37	24	
Consumenten	20	13	12
Handel, diensten, overheid en Bouw ^{b)}	13	9	7
Landbouw	12	10	5
TOTAAL	423	288	
bandbreedte raming ^{e)}	254 – 327 ^{e)}		
onverdeelde emissieruimte (reserve)			13
<i>EU-NEC-Plafond</i>			260
<i>Zeescheepvaart ^{d)}</i>	24	30	

a) vrachtverkeer = vrachtauto's, trekkers-opleggers, autobussen, bestelauto's en speciale voertuigen

b) incl. riolering en waterzuiveringsinstallaties en incl. de afvalverwijderingsbedrijven, met uitzondering van de afvalverbrandingsinstallaties die onder NO_x-handel vallen en daarom bij de industrie zijn meegenomen

c) inrichtingen >= 20 MWth gaan vanaf 2004 onder een systeem van NO_x-emissiehandel vallen

d) binnengaatsse emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde. Deze emissies worden conform de EU-NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale totaal

e) 95% betrouwbaarheidsinterval rekening houdend met onzekerheid in monitoring en in de toekomstige emissieontwikkelingen; de uitstoot in 2010 ligt met 95% waarschijnlijkheid binnen gegeven bandbreedte (uitgaande van een relatief gunstige economische ontwikkeling tot 2010)

f) door RIVM- experts ingeschatte gunstige en ongunstige variant rekening houdend met alleen de onzekerheid in de toekomstige emissieontwikkelingen en dus geen rekening houdend met de onzekerheid in de emissie monitoring

Tabel 5.2 Door RIVM-doelgroepexperts ingeschatte gunstige en ongunstige emissievarianten rekening houdend met alleen de onzekerheid in de toekomstige emissieontwikkelingen

	2010				
	Raming	bandbreedte emissie 2010 (excl. monitoring onzekerheid) ^f		bandbreedte index 2000-2010	
		Variant Gunstig	Variant ongunstig	Variant gunstig	Variant ongunstig
Industrie, energiesector en raffinaderijen					
grote inrichtingen >= 20 MWth ^{c)}	60	54	65	0.9	1.08
kleine inrichtingen <= 20 MWth	31	18	37	0.6	1.2
Handel, diensten, overheid en Bouw ^{b)}					
Landbouw					
Verkeer					
Wegverkeer totaal	185	178	191	0.96	1.03
personenauto's	105	103	107	0.98	1.02
vrachtverkeer ^{a)}	31	29	33	0.94	1.06 ^g
vrachtwagens	73	73	73	1 ^g	1 ^g
tweewielers	1	1	1	1 ^h	1 ^h
Overig verkeer totaal	80	75	84	0.94	1.05
railvervoer (diesel)	2	2	2	1 ^h	1 ^h
binnenvaart	36	36	36	1 ^h	1 ^h
recreatievaart	1	1	1	1 ^h	1 ^h
visserij	13	8	17	0.62	1.31
luchtvaart	5	4	5	0.9	1.1
mobiele werktuigen	24	24	24	1 ^h	1 ^h
Consumenten	13	9	17	0.7	1.3
TOTAAL	288				
Zeescheepvaart ^{d)}	30				

a) vrachtverkeer = vrachtauto's, trekkers-opleggers, autobussen, bestelauto's en speciale voertuigen

b). incl. riolering en waterzuiveringsinstallaties en incl. de afvalverwijderingsbedrijven, met uitzondering van de afvalverbrandingsinstallaties die onder NO_x-handel vallen en daarom bij de industrie zijn meegenomen

c) inrichtingen >= 20 MWth gaan vanaf 2004 onder een systeem van NO_x-emissiehandel vallen

d) binnengaatsse emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde. Deze emissies worden conform de EU-NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale totaal

f) door RIVM- experts ingeschatte gunstige en ongunstige emissievarianten rekening houdend met alleen de onzekerheid in de toekomstige emissieontwikkelingen en dus geen rekening houdend met de onzekerheid in de emissie monitoring

g) onzekerheid in de effectiviteit van de toekomstige Euro4 en Euro5 emissienormering voor vrachtauto's is niet in kaart gebracht. Huidige Euro2 en Euro3 voertuigen blijken onder praktijkomstandigheden aanmerkelijk meer uitstoot te geven dan verwacht mocht worden op grond van de normstelling.

h) onzekerheid is niet nader bestudeerd

6. Ontwikkeling NMVOS-emissies

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aard en omvang van de door het RIVM/MNP doorgevoerde aanpassingen in de NMVOS-emissieprognose beschreven. Vervolgens worden de emissiecijfers gepresenteerd en wordt beoordeeld in hoeverre doelen naar verwachting zullen worden gehaald. Tenslotte worden de onzekerheden behandeld. De bijlagen C en E geven een nadere toelichting bij de NMVOS-emissiecijfers voor resp. de industrie, energiesector en raffinaderijen en de transportsector.

6.2 Toelichting overzichtstabel

De nieuwe cijfers voor de uitstoot van NMVOS zijn, uitgesplitst naar sector, gegeven in tabel 6.1. In de tabel wordt tevens een bandbreedte gegeven voor de sector verkeer en voor het nationaal emissietotaal. Hierbij zij opgemerkt dat de gepresenteerde onzekerheidsrange voor de sector verkeer (kolom 4 en 5) alleen rekening houdt met de door RIVM-experts in kaart gebrachte onzekerheid in de toekomstige ontwikkeling van de omvang van activiteiten en in de doorwerking van beleid. De sectorale cijfers voor verkeer houden dus geen rekening met mogelijke toekomstige aanpassingen in de emissie-monitoring. Dit in tegenstelling tot de gegeven bandbreedte voor het emissietotaal (3^{de} regel van beneden) waarvoor geldt dat de gegeven onzekerheidsrange alleen maar betrekking heeft op de onzekerheid in de emissie-monitoring. De onzekerheid in de toekomstige emissieontwikkeling is in dit geval buiten beschouwing gebleven omdat deze maar voor een enkele sector (verkeer) bekend was.

6.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Ten opzichte van de oude NMVOS-prognose zijn een aantal factoren veranderd. De wijzigingen hebben betrekking op nieuwe inzichten in emissiefactoren, een nieuwe definitie van de nationale verkeersemisies en nieuw beleid. In deze paragraaf worden de belangrijkste wijzigingen behandeld. In de bijlagen C en E wordt verdere informatie gegeven

De wijzigingen worden in dit rapport beoordeeld tegen de achtergrond van de oude NMVOS-raming gerapporteerd in de NEC-rapportage-2002 en de Referentieraming broeikasgassen gepubliceerd door RIVM en ECN in 2002 (RIVM/ECN, 2002, ECN/RIVM, 2002). Na het uitkomen van de Referentieraming broeikasgassen zijn een aantal veranderingen opgetreden die een actualisatie van de emissieraming voor NMVOS noodzakelijk maakten. Deze veranderingen zijn aangekondigd in de NEC-rapportage-2002, MB2002 en MB2003 (VROM, 2002; RIVM, 2003). Nieuwe cijfers zijn voor het eerst verwerkt in de MB2004 (RIVM, 2004).

Definitie wijziging

Een voor NMVOS minder belangrijke verandering houdt verband met de gewijzigde manier van registreren van de aan Nederland toe te rekenen verkeersemisies (zie *tekstbox* in paragraaf 3.1.). Door deze wijziging bij verkeer neemt de nationale emissieraming van NMVOS met minder dan 1 miljoen kg af. De aangepaste wijze van registreren heeft uiteraard geen invloed op de feitelijke het milieu belastende uitstoot.

Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Naast de gewijzigde manier van registreren zijn ook de effecten van nieuw beleid en de nieuwste inzichten in emissies van NMVOS onderzocht en verwerkt in de ramingen. Geen rekening wordt gehouden met het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder'. De beoordeling hiervan is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publikatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al, 2003).

Doorgevoerde wijzigingen hebben betrekking op:

1. procesemissies en productgebruik in de industrie en energiesector
2. productgebruik bij consumenten, HDO en bouw
3. uitlaatemissies door verkeer

Ad 1) Voor de doelgroep industrie, energiesector en afvalverwijderingsbedrijven is rekening gehouden met:

nieuw beleid:

- De emissieprognose bij staand beleid houdt rekening met de positieve neveneffecten op NMVOS-emissies van methaanreductiemaatregelen in het kader van het Programma Reductie Overige Broeikasgassen en met KWS-2000-maatregelen die inmiddels zijn doorgevoerd in de grafische industrie. Ook is er rekening mee gehouden dat de EU-VOS-productenrichtlijn voor verf van kracht wordt.

Niet verdisconteerd zijn de effecten van het EU-oplosmiddelenbesluit, vervangingsregelingen voor oplosmiddelhoudende producten in het kader van het Arbeidsomstandighedenbesluit voor de grafische sector en de houtindustrie, en de aangekondigde NMVOS-reducties uit het convenant rubber en kunststofindustrie. Ten tijde van de definitieve vaststelling van de ramingen eind 2003 konden deze effecten nog niet worden gekwantificeerd. Inmiddels is bekend dat het effect van deze nieuwe beleidsmaatregelen circa 6-7 miljoen kg bedraagt. In de tabellen en overzichten is deze reductie niet verwerkt.

Ad 2) Voor de doelgroepen HDO en bouw en consumenten is rekening gehouden met:

nieuw beleid:

- de nieuwe EU-richtlijn voor organische oplosmiddelen in verfproducten. Deze richtlijn beoogt een reductie van de NMVOS-emissie door verven, door eisen te stellen aan de maximale oplosmiddelgehalten in diverse verfproducten. De richtlijn is definitief maar nog niet bekrachtigd door het Europees Parlement. Naar verwachting gaat de richtlijn in juni 2004 naar de ministerraad, waarna bekrachtiging moet volgen door het Europarlement.

Ad 3.) Voor de doelgroep verkeer is rekening gehouden met:

nieuw beleid:

- nieuw beleid voor motorfietsen (fase-2 en fase-3 emissienormering) en voor mobiele werktuigen inclusief tractoren (fase-3 emissienormering). Door de fase-2 en fase-3 emissienormen nemen de NMVOS-emissies door motorfietsen in 2010 met circa 20% af. De fase 3 emissienormering voor mobiele werktuigen heeft geen extra effect voor NMVOS-emissies.
- overig nieuw beleid. De effecten hiervan op de landelijke verkeersemisatie van NMVOS zijn beperkt.

nieuwe inzichten:

- nieuwe inzichten in de brandstofmix van personen- en bestelauto's (diesel, benzine, LPG). De populariteit van de diesel personen en bestelauto is de laatste jaren fors toegenomen. De verwachting is dat deze trend zich de komende jaren zal doorzetten. Het geraamd aandeel diesel in het brandstofverbruik is daarom naar boven bijgesteld, naar respectievelijk 30% voor nieuwverkopen van personenauto's en 99% voor bestelauto's. Een hoger aandeel diesel is gunstig voor de uitstoot van NMVOS en CO₂ maar ongunstig voor NO_x en fijn stof.

6.4 Emissietrend tot 2010

Sinds 1980 dalen de NMVOS-emissies. Deze daling zet zich nog steeds voort. Tot 2010 zal de NMVOS-uitstoot verder dalen van 266 miljoen kg in 2000 tot 200 miljoen kg in 2010. De belangrijkste daling vindt plaats bij verkeer (59 miljoen kg) en de industrie, energiesector en raffinaderijen (7 miljoen kg). Beleid dat hierbij een belangrijke rol speelt is de EU-normering van de emissies door voertuigen, Programma Reductie Overige Broeikasgassen en nog uitstaande KWS-2000-maatregelen in de grafische industrie.

De geraamde NMVOS-uitstoot in 2010 wordt gedomineerd door de industrie, energiesector en raffinaderijen (81 miljoen kg) en verkeer (55 miljoen kg), gevolgd door de sectoren HDO en bouw (34 miljoen kg) en consumenten (29 miljoen kg).

6.5 Beleidsopgave

Beleidsdoel

Voor de emissie van NMVOS is in de EU-NEC-richtlijn een nationaal emissieplafond vastgelegd van 185 miljoen kg te realiseren in 2010. Dit emissieplafond is bindend en daarmee een resultaatverplichting. Daarnaast zijn NEC-sectorplafonds vastgesteld per doelgroep. De komende jaren wil het kabinet op deze sectorplafonds gaan sturen. Omdat de toekomstige emissieontwikkeling met onzekerheid is omgeven zijn de NEC-sectorplafonds scherper gesteld dan op basis van het EU-plafond van 185 miljoen kg verwacht mag worden. Op deze wijze wordt door de overheid een buffer ingebouwd om mogelijke toekomstige tegenvallers te kunnen opvangen. De sectorplafonds moeten worden beschouwd als inspanningsverplichtingen voor de doelgroep en ijkpunten voor de overheid met het oog op de formulering van aanvullend beleid.

Beleidsopgave

Bij uitvoering van het vastgestelde beleid wordt het EU-emissieplafond voor 2010 voor NMVOS van 185 miljoen kg naar verwachting niet gehaald. Uitgaande van het reeds vastgestelde beleid wordt een emissie geraamd van 200 miljoen kg NO_x in 2010 (148-252 miljoen kg). De beleidsopgave bedraagt daarmee 15 miljoen kg (-37 tot 67 miljoen kg).

In de raming is nog geen rekening gehouden met een te verwachten emissietegenvaller bij verkeer van 15 à 20 miljoen kg. Deze tegenvaller vloeit voort uit nieuwe inzichten in de verdampingsemisies van benzine-personenauto's bij koude start. Op dit moment is deze tegenvaller nog onvoldoende gevalideerd en daarom nog niet meegenomen.

Sectorale beleidsopgaven

Het NEC-sectorplafond voor de industrie, energiesector en raffinaderijen wordt met het vastgestelde beleid waarschijnlijk niet gehaald. Voor deze doelgroep wordt een emissie geraamd van 81 miljoen kg. Dit is 20 miljoen kg boven het NEC-plafond voor deze doelgroep. De raming houdt echter nog geen rekening met de effecten van het EU-

oplosmiddelenbesluit, vervangingsregelingen voor oplosmiddelhoudende producten, en aangekondigde NMVOS-reducties uit het convenant rubber en kunststofindustrie. Wordt dit wel gedaan dan wordt een emissie verwacht van 74-75 miljoen kg dat wil zeggen 13-14 miljoen kg boven het sectorplafond.

Voor de doelgroep verkeer, HDO en bouw en consumenten komt de raming exact overeen met de sectorplafonds. Gegeven de onzekerheden in de ramingscijfers valt daarom niet met zekerheid te zeggen of de sectorplafonds zullen worden gehaald. De kans dat het doel wordt overschreden is even groot als de kans dat het doel wordt onderschreden

6.6 Onzekerheden

Nationaal emissietotaal

De onzekerheidsmarge voor de NMVOS-emissieraming is ingeschat op -52 tot + 52 miljoen kg in 2010 (95%-betrouwbaarheidsinterval; 26% onzekerheid). Hierbij is alleen rekening gehouden met onzekerheden in de emissie-monitoring.

Monitoring

De exacte omvang van de NMVOS-emissie in het uitgangsjaar is onzeker. De geregistreerde NO_x-emissie voor het jaar 2000 vertoont een onzekerheid van naar schatting 26% (RIVM, 2004; Van Gijlswijk, 2004).

Voor verkeer zijn grote onzekerheden verbonden met de koude start emissies bij benzine personenauto's (+ 0-20 miljoen kg NMVOS). Nieuwe inzichten en metingen geven aan dat de NMVOS-emissies bij koude start op dit moment naar alle waarschijnlijkheid worden onderschat. Omdat de omvang van dit probleem nog niet met voldoende betrouwbaarheid kan worden vastgesteld houdt de raming hiermee nog geen rekening. Voorlopige inzichten zijn wel tot uitdrukking gebracht in de onzekerheidsanalyse.

Toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen en effectiviteit beleid

Uitsluitend voor verkeer is de onzekerheid in de emissietrend gekwantificeerd. Voor overige bronnen is de NMVOS-emissie zo diffuus (veel sectoren en veel bronnen) en is de informatiebasis zo divers, dat het binnen het tijdsbestek van deze studie onmogelijk was om een kwantitatieve inschatting te maken van de onzekerheid in de trend. Hierna worden uitsluitend enkele kwalitatieve opmerkingen geplaatst.

Voor verkeer zijn onzekerheden verbonden met:

- de toename van het aandeel diesel in de nieuwverkopen van personenauto's (± 8 miljoen kg NMVOS: 70% betrouwbaarheidsinterval). In de raming is verondersteld dat in 2010 30% van de nieuwverkopen bestaat uit dieselpersonenauto's. In de voor NMVOS-emissie gunstige variant is een aandeel verondersteld van 35% tegen 25% in de voor NMVOS ongunstige variant.
- de onzekerheid in de effecten van de EU-emissionormering voor bromfietsen (± 2 miljoen kg NMVOS: 70% betrouwbaarheidsinterval). Het is onzeker in hoeverre fase-1- en fase-2-bromfietsen in de praktijk voldoen aan de normen omdat bromfietsen in veel gevallen worden opgevoerd, hetgeen ten koste gaat van hogere luchtverontreinigende en geluidemissies.

Voor overige doelgroepen zijn onzekerheden verbonden met:

- de autonome ontwikkeling naar oplosmiddelarme verven in de bouw en bij consumenten. Allereerst moet worden opgemerkt dat deze onzekerheid beduidend kleiner is dan eerder

door het RIVM werd ingeschat (RIVM, 2003; VROM, 2002). Verwacht wordt dat bij ongewijzigd beleid de autonome ontwikkeling naar oplosmiddelarme producten tegen zal vallen. Allereerst gaat er geen sturende werking uit van de nieuwe EU-richtlijn voor verfproducten. Deze richtlijn stelt eisen aan typen verfproducten maar stimuleert geen oplosmiddelarme producten. Daarnaast blijkt uit de monitoring dat de autonome overschakeling de laatste jaren stagneert.

Tabel 6.1 Emissie van NMVOS in 2000 en 2010 (miljoen kg/jr)

	2000	2010			NEC Sector plafond
		Raming	Bandbreedte (excl. monitoring onzekerheid) ^f		
			Variant gunstig	Variant ongunstig	
Industrie, energiesector en raffinaderijen	88	81			61
Energiesector	20,5	9,6			
<i>Olie- en gaswinning</i>		3,8			
<i>Gastransport en distributie</i>		3,4			
<i>Elektriciteitsproductie</i>		2,4			
Chemische industrie	13,2	16			
Raffinaderijen en Terminals	7,1	9,2			
Metalectro	17,2	18,6			
<i>Coatings metaal</i>		7,8			
<i>Coatings bloemenververijen</i>		0,2			
<i>Coatings houten meubelen</i>		3,0			
<i>Reinigen en ontvetten</i>		2,9			
<i>Scheepsbouw coatings</i>		4,7			
Grafische industrie	11,6	9,0			
Voedings- en genotmiddelen industrie	6,1	6,3			
<i>Verwerking van sojabonen en zaden</i>		3,7			
<i>Bakkerijen</i>		2,4			
<i>Overig</i>		0,2			
Houtindustrie	2,9	3,1			
Rubber- en kunststofindustrie	1,6	2,0			
Basismetale	2,4	2,7			
Overige industrie	3,4	3,1			
Afvalverwijderingsbedrijven	1,8	1,3			
Verkeer	114	55	44	65	55
Wegverkeer totaal	98	41	31	51	
<i>personenauto's</i>	68	22	14	30	
<i>vrachtverkeer</i> ^{a)}	10	5	5	6	
<i>Tweewielers</i>	20	14	11	16	
Overig verkeer totaal	13	10	10	10	
<i>railvervoer (diesel)</i>	0	0	0	0	
<i>Binnenvaart</i>	2	2	2	2	
<i>Recreatievaart</i>	2	2	2	2	
<i>Visserij</i>	1	1	0	1	
<i>Luchtvaart</i>	1	1	1	1	
<i>mobiele werktuigen</i>	7	4	4	4	
Autoproducten	3	4	4	4	
Consumenten	27	29			29
Verbranding					
<i>open haarden en houtkachels</i>	7	7			
<i>Verbranding aardgas</i>	2	2			
Overige (verf, producten)	18	19			

Handel, diensten, overheid en bouw	35	34	33
HDO			
Verbranding	0,7	0,9	
Overige (verf, producten)	20	22	
Bouw			
Verbranding	0,04		
Overige (verf, producten)	15	12	
Landbouw	2	1	1
Verbranding	2	1	
Overige (verf, producten)	0,2	0,2	
TOTAAL	266	200	
bandbreedte raming ^{e)}		254 – 327 ^{e)}	
Onverdeelde emissieruimte			6
<i>EU-NEC-Plafond</i>			185
<i>Zeescheepvaart ^{c)}</i>	1	1	

a) vrachtverkeer = vrachtauto's, trekkers-opleggers, autobussen, bestelauto's en speciale voertuigen

c) binnengaatsse emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde. Deze emissies worden conform de EU-NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale totaal

e) 95% betrouwbaarheidsinterval voor het emissietotaal rekening houdend met alleen de onzekerheid in de emissie monitoring

f) door RIVM-experts ingeschatte gunstige en ongunstige emissievarianten (voor verkeer) rekening houdend met alleen de onzekerheid in de toekomstige emissietrend en dus geen rekening houdend met de onzekerheid in de emissie monitoring

7. Ontwikkeling NH₃-emissies

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden aard en omvang van de door het RIVM/MNP doorgevoerde aanpassingen in de NH₃-emissieprognose beschreven. Vervolgens worden de emissiecijfers gepresenteerd en wordt beoordeeld in hoeverre doelen naar verwachting zullen worden gehaald. Tenslotte worden de onzekerheden behandeld. De bijlagen A en E geven een nadere toelichting bij de emissiecijfers voor resp. landbouw en verkeer.

7.2 Toelichting overzichtstabel

De nieuwe cijfers voor de uitstoot van NH₃ zijn, uitgesplitst naar sector, gegeven in tabel 7.1. In de tabel wordt tevens een bandbreedte gegeven per sector en voor het nationaal emissietotaal. Hierbij zij opgemerkt dat de gepresenteerde onzekerheidsranges voor sectoren/doelgroepen (kolom 4 en 5) alleen rekening houden met de door RIVM-experts in kaart gebrachte onzekerheid in de toekomstige ontwikkeling van de omvang van activiteiten en in de doorwerking van beleid. Deze sectorale cijfers houden dus geen rekening met mogelijke toekomstige aanpassingen in de emissie-monitoring. De gegeven bandbreedte voor het emissietotaal (3^{de} regel van beneden) houdt wel rekening met beide bronnen van onzekerheid; toekomstige ontwikkelingen en emissie-monitoring.

7.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Ten opzichte van de oude NH₃-prognose zijn een aantal factoren veranderd. De wijzigingen hebben betrekking op nieuwe inzichten in emissiefactoren en nieuw beleid. In deze paragraaf worden de belangrijkste wijzigingen behandeld. In de bijlagen A en E wordt verdere informatie gegeven. Geen rekening wordt gehouden met het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder'. De beoordeling hiervan is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publikatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al, 2003).

De wijzigingen worden in dit rapport beoordeeld tegen de achtergrond van de oude NH₃-raming gerapporteerd in de NEC-rapportage-2002 en zoals eerder door RIVM/MNP opgesteld ten behoeve van de Kamerbehandelingen van de Wet Ammoniak en Veehouderij (Smeets et al., 2004).

Sinds de Kamerbehandelingen van de Wet Ammoniak en Veehouderij zijn een aantal veranderingen opgetreden in de doelgroep landbouw die een actualisatie van de oude NH₃-raming noodzakelijk maken. De geactualiseerde raming voor landbouw is opgesteld in een samenwerking tussen het Landbouw Economisch Instituut (LEI) en het RIVM (LEI/RIVM, 2003). Voorliggende rapportage presenteert het resultaat van deze nieuwe raming, aangevuld met emissieramingen voor de overige bronnen van NH₃. Hierna wordt kort ingegaan op de belangrijkste veranderingen.

Voor de doelgroep *landbouw* is rekening gehouden met:

- nieuwe inzichten in de ontwikkeling van de melkveestapel. In de huidige raming is gerekend met een hogere melkproductie per koe waardoor in 2010 minder koeien nodig zijn om het nationale melkquotum vol te melken. De N-excretie en de

- ammoniakvervluchtiging per dier uit de stal is voor deze raming iets lager ingeschat. Het gecombineerde effect is een verlaging van de emissieraming met *4,9 miljoen kg*.
- een hogere vervluchtiging per dier bij pluimvee door nieuwe inzichten over de vervluchtiging per vleeskuiken en een verwacht hoger aandeel grondhuisvesting en een lager aandeel legbatterijen onder invloed van welzijnsmaatregelen. Gevolg is een verhoging van de emissieraming met *4,7 miljoen kg*.
 - nieuwe inzichten in de vervluchtiging van NH₃ bij het uitrijden van dierlijke mest. Hierdoor is de emissieraming met *6,4 miljoen kg* verlaagd.
 - de gevolgen voor de veestapelontwikkeling van de opkoopregeling Beëindiging Veehouderijbedrijfstakingen (*-7,4 miljoen kg*) en van een versoepeling van het mestbeleid
 - regionale verschillen in de ontwikkeling van de veestapel, stalsystemen en mesttoepassingstechnieken

Voor de doelgroep *verkeer* is voor het eerst de emissie van NH₃ ingeschat. In de vorige raming waren geen cijfers opgenomen voor NH₃ door verkeer.

7.4 Emissietrend tot 2010

Sinds 1990 dalen de NH₃-emissies. In de periode 1990 tot 2000 zijn de emissies met circa 40% verminderd. Deze daling zet zich de komende jaren voort. Tot 2010 zal de NH₃-uitstoot verder dalen van 152 miljoen kg in 2000 tot 121 miljoen kg in 2010. De emissie in 2010 kan 32 miljoen kg hoger dan wel 20 miljoen kg lager uitkomen (95% betrouwbaarheidsinterval).

De daling in de NH₃-uitstoot tot 2010 wordt volledig verklaard door maatregelen bij landbouw. Beleid dat hierbij een belangrijke rol speelt is de AmvB huisvesting waarmee emissie-eisen worden gesteld aan stallen voor varkens en pluimvee, de mestwetgeving en regeling voor de beëindiging van veehouderijtakken.

De geraamde NH₃-uitstoot in 2010 wordt gedomineerd door landbouw (106 miljoen kg). Overige bronnen dragen in 2010 naar verwachting 15 miljoen kg bij.

7.5 Beleidsopgave

Beleidsdoel

Voor de emissie van NH₃ is in de EU-NEC-richtlijn een nationaal emissieplafond vastgelegd van 128 miljoen kg te realiseren in 2010. Dit emissieplafond is bindend en daarmee een resultaatverplichting. Daarnaast zijn NEC-sectorplafonds vastgesteld per doelgroep. De komende jaren wil het kabinet op deze sectorplafonds gaan sturen. Omdat de toekomstige emissieontwikkeling met onzekerheid is omgeven zijn de NEC-sectorplafonds scherper gesteld dan op basis van het EU-plafond van 128 miljoen kg verwacht mag worden. Op deze wijze wordt door de overheid een buffer ingebouwd om mogelijke toekomstige tegenvallers te kunnen opvangen. De sectorplafonds moeten worden beschouwd als inspanningsverplichtingen voor de doelgroep en ijkpunten voor de overheid met het oog op de formulering van aanvullend beleid.

Beleidsopgave

De prognose voor de uitwerp van NH₃ in 2010 op basis van bestaand beleid bedraagt circa 121 miljoen kg (101 tot 153 miljoen kg). Dit betekent een onderschrijding van het NEC-plafond van 7 miljoen kg (-27 tot +25 miljoen kg). Hiermee zal het EU-emissieplafond mogelijk wel worden gehaald.

Op het moment van definitieve vaststelling van de nieuwe NH₃-raming was nog niets bekend over gezamenlijke brief van de minister van LNV en de Staatssecretaris van VROM aan de Tweede Kamer over de aanpak van de NH₃-uitstoot. Deze brief meldt een aanscherping van het onderwerpen van mest op bouwland en een veevoeraanpassing bij de melkrundveehouderij. Met deze maatregelen zou de NH₃-emissie met potentieel 11 miljoen kg kunnen afnemen naar circa 110 miljoen kg. Deze reductie is echter nog met grote onzekerheden omgeven. Onbekend is hoe de sector de veevoermaatregel gaat implementeren. Daarnaast is niet bekend hoe een aangekondigde opheffing van (een voor 2004 aangekondigd) verbod op de sleepvoettechniek op grasland op zandgrond in de praktijk zal uitpakken.

Sectorale beleidsopgaven

Het NEC-sectorplafond voor landbouw van 96 miljoen kg wordt uitgaande van de raming van 106 miljoen kg waarschijnlijk niet gehaald. Hierbij zij nogmaals opgemerkt dat de raming geen rekening houdt met de hiervoor genoemde Ammoniakbrief. Door deze brief zou de landbouwemissie met potentieel 11 miljoen kg kunnen afnemen tot 95 miljoen kg. In dit geval blijft het echter onzeker of het NEC-plafond voor de landbouwsector zal worden gehaald. De kans dat het plafond wordt overschreden is even groot als de kans dat het plafond wordt onderschreden

Het NEC-sectorplafond voor de industrie wordt waarschijnlijk niet gehaald. Een extra inspanning van circa 1 miljoen kg zal nog moeten worden geleverd.

7.6 Onzekerheden

Nationaal emissietotaal

De onzekerheidsmarge voor de NH₃-emissieraming is ingeschat op -20 tot + 32 miljoen kg in 2010 (95%-betrouwbaarheidsinterval; 21% onzekerheid). Hierbij is rekening gehouden met onzekerheden in de emissie monitoring en in toekomstige emissieontwikkelingen (ontwikkeling van activiteiten, doorwerking beleid).

Monitoring

De exacte omvang van de NH₃-emissie in het uitgangsjaar is niet bekend. De geregistreerde NH₃-emissie voor het jaar 2000 vertoont een onzekerheid van naar schatting 17% (RIVM, 2004; Van Gijlswijk, 2004).

Toekomstige emissietrend

De onzekerheid in de toekomstige emissietrend van NH₃ (index 2000-2010) is ingeschat op circa 14% (circa 17 miljoen kg, 95% betrouwbaarheidsinterval). Dit type onzekerheid is terug te voeren op onzekerheden in maatschappelijke ontwikkelingen en in de doorwerking van beleid. Onzekerheden in de toekomstige emissietrend van NH₃ zijn uitsluitend gekwantificeerd voor landbouw. De belangrijkste onzekere factoren zijn uitvoerig geanalyseerd, en gecombineerd in een gunstige en ongunstige emissievariant.

Onzekere toekomstige ontwikkelingen waardoor de emissie van NH₃ hoger zou kunnen uitvallen dan berekend (ongunstige variant: +27 miljoen kg²) zijn verbonden met:

1. uitstel tot na 2010 van het tijdstip waarop bestaande stallen moeten voldoen aan de emissie-eisen uit het ontwerpbesluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij. In de raming is verondersteld dat alle stallen in 2010 voldoen aan de eisen. Het is echter denkbaar dat dit tijdstip onder politieke druk voor de bestaande stallen wordt

² De door experts opgegeven gunstige en ongunstige variant is geïnterpreteerd als een absolute onder- en bovengrens (min-max) van een driehoeksverdeling.

opgeschoven tot na 2010 met als resultaat dat de investeringen in bestaande stallen worden uitgesteld tot na 2010. In dit geval zal de emissie van NH₃ ruim 6 miljoen kg hoger zijn dan in de referentieraming.

2. tegenvallende technische ontwikkelingen in de rundveesector zoals een tegenvallende stijging in de melkproductie per koe met als resultaat hogere aantallen runderen (bij een gelijkblijvend melkquotum), en een N-excretie die minder hard daalt dan verondersteld. Dit kan leiden tot een extra NH₃-emissie van 6 à 7 miljoen kg.
3. Toename van de biologische landbouw. Dit houdt in een toename van de hoeveelheid vaste mest die bij uitrijden op grasland een hogere ammoniakemissie heeft dan dunne mest die in de bodem wordt gebracht (mestinjectie). Dit kan leiden tot een extra NH₃-emissie van 2 miljoen kg.
4. Uitbreiding van de varkens- en pluimveestapel door meevallende afzetmogelijkheden voor dierlijke mest binnen de normen van het mestbeleid. In dit geval kan de ammoniakemissie nog 6 miljoen kg hoger worden. Dit is overigens een niet erg waarschijnlijke ontwikkeling gegeven de aankomende implementatie van de EU Nitraatrichtlijn in het Nederlandse mestbeleid (zie punt 1 van de gunstige variant).
5. Achterwege laten van een voor 2004 aangekondigde aanscherping van de emissiearme toediening van mest op grasland zoals voorgesteld in de brief van de minister van LNV en de Staatssecretaris voor milieu aan de Tweede Kamer. De huidige landbouwpraktijk gebruikt op grasland al voor circa 70% de zodebemestertechniek die een lagere emissiefactor heeft dan de sleepvoettechniek. Wanneer de aanscherping van de emissiearme toediening achterwege blijft is er een reële kans dat het gebruik van de goedkopere sleepvoettechniek weer toe zal nemen ter vervanging van de meer emissiearme zodebemester. In een worst case situatie kan hierdoor de NH₃-uitstoot met bijna 6 miljoen kg toenemen.

Onzekere toekomstige ontwikkelingen waardoor de emissie van NH₃ lager zou kunnen uitvallen dan berekend (gunstige variant: -15 miljoen kg) zijn verbonden met:

1. de wijze van implementatie van de EU-Nitraatrichtlijn in het Nederlandse mestbeleid. Nederland heeft een derogatie aangevraagd voor het maximaal toegestaan N-gebruik op grasland. De raming gaat uit van toekenning van deze derogatie en dus van een ongewijzigd Nederlands mestbeleid. Het is echter goed mogelijk dat Brussel extra voorwaarden aan Nederland zal opleggen met als resultaat dat het mestbeleid aangescherpt moet worden resulterend in een extra krimp van de intensieve veehouderij. Hierdoor zou de NH₃-emissie met 4 miljoen kg kunnen dalen.
2. krimp van de pluimveesector als gevolg van de economische gevolgen van de vogelpest, in combinatie met de investeringen nodig voor de AmvB huisvesting, IPPC richtlijn en voor welzijnsmaatregelen. De Nederlandse pluimveehouderij heeft het moeilijk. Rekening is gehouden met een krimp van 25% dat wil zeggen 10% bovenop de krimp als gevolg van de implementatie van de EU-nitraatrichtlijn (zie punt 1). Hierdoor zou de emissieraming nog eens 2 miljoen kg lager uitkomen.
3. schaalvergroting van de kleinere varkens en pluimveebedrijven waardoor meer bedrijven in 2010 onder de emissienormering van de AmvB huisvesting vallen. Hierdoor kan de NH₃-emissie 1 miljoen kg lager uitvallen.
4. een autonome ontwikkeling naar minder N-excretie die harder gaat dan verondersteld in de raming. Hierdoor kan de NH₃-emissie ruim 2 à 3 miljoen kg lager uitvallen.
5. Inkrimping van de varkens- en kippenstapel door tegenvallende afzetmogelijkheden voor dierlijke mest binnen de normen van het mestbeleid. In dit geval kan de ammoniakemissie nog 5 miljoen kg lager worden.

Tabel 7.1 Emissie van NH₃ in 2000 en 2010 (miljoen kg/jr)

	2000	2010			
		Raming	Bandbreedte ^e (excl. monitoring onzekerheid) ^f		NEC Sector plafond
			Variant gunstig	Variant ongunstig	
Industrie	3	4	4	4	3
Verkeer	3	3	3	3	3
Consumenten ^{e)}	7	7	7	7	7
Handel, diensten, overheid en bouw	1	1	1	1	1
Landbouw	139	106	91	133	96
Dierlijke mest totaal	128	98			
Rundvee	69	57			
Varkens	38	25			
Pluimvee	21	17			
Kunstmest	11	8			
TOTAAL	152	121			
bandbreedte raming ^{e)}		101 – 153^{e)}			
Onverdeelde emissieruimte					18
<i>EU-NEC-Plafond</i>					128

c) transpiratie en ademen, mest huisdieren, schoonmaakmiddelen en roken van sigaretten

e) 95% betrouwbaarheidsinterval rekening houdend met onzekerheid in monitoring en toekomstige emissieontwikkelingen; de uitstoot in 2010 ligt met 95% waarschijnlijkheid binnen gegeven bandbreedte (uitgaande van een relatief gunstige economische ontwikkeling tot 2010).

f) door RIVM- experts ingeschatte gunstige en ongunstige emissievarianten rekening houdend met alleen de onzekerheid in de toekomstige emissietrend en dus geen rekening houdend met de onzekerheid in de emissie-monitoring

8. Ontwikkeling emissies fijn stof

8.1 Inleiding

Hoewel voorliggende rapportage primair gericht is op de emissies van de 4 NEC-stoffen heeft DGM ook gevraagd om de emissieramingen aan te passen voor fijn stof (PM₁₀). In dit hoofdstuk worden aard en omvang van de door het RIVM/MNP doorgevoerde aanpassingen in de emissieprognose van fijn stof beschreven. Vervolgens worden de emissiecijfers gepresenteerd. Tenslotte worden de onzekerheden behandeld. Aangezien er geen emissiedoelen zijn geformuleerd voor fijn stof is een toets op doelbereiking achterwege gebleven. Bijlage E geeft een nadere toelichting bij de emissiecijfers voor verkeer.

8.2 Toelichting overzichtstabel

De nieuwe cijfers voor de uitstoot van fijn stof zijn, uitgesplitst naar sector, gegeven in tabel 8.1. Onzekerheden in fijn stof emissies zijn in deze studie niet verder bestudeerd.

8.3 Nieuw beleid en nieuwe inzichten

De meest recente emissieraming voor fijn stof voor 2010 is opgesteld door het RIVM/MNP in het kader van het Nationaal Aerosol Programma en is uitgebreid gerapporteerd in hoofdstuk 6 van het rapport 'On health risks of ambient PM in the Netherlands; Full report' (RIVM/TNO/ECN/IRAS, 2002a; RIVM/TNO/ECN/IRAS, 2002b). Voor de doelgroep verkeer zijn op deze raming een aantal veranderingen doorgevoerd. Hierna wordt kort ingegaan op deze veranderingen.

Nieuwe bronnen

De emissie van fijn stof door de zeevisserij op het Nederlands Continentaal Plat is toegevoegd aan de emissieregistratie en is nu voor het eerst ook opgenomen in de ramingen.

Nieuw beleid en nieuwe inzichten

Geen rekening wordt gehouden met het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder'. De beoordeling hiervan is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publikatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al, 2003).

In de geactualiseerde prognose is rekening gehouden met:

nieuw beleid:

- nieuw beleid voor binnenvaartschepen (fase-2 emissienormering) en voor mobiele werktuigen inclusief tractoren (fase-3 emissienormering). Doordat een binnenvaartmotor gemiddeld 20 tot 25 jaar meegaat is in 2010 maar een beperkt effect te verwachten van de fase-2 normstelling voor binnenvaartschepen. Voor mobiele werktuigen geldt dat in 2010 nog geen effect wordt verwacht van de fase-3 normstelling voor mobiele werktuigen omdat fase-3 voor wat betreft PM₁₀-emissies later (omstreeks 2011) in werking treedt dan voor wat betreft NO_x-, NMVOS- en CO-emissies (tussen 2006 en 2009).
- overige nieuw beleid. De effecten hiervan op de landelijke verkeersemisatie van fijn stof zijn beperkt.

nieuwe inzichten:

- nieuwe inzichten in emissiefactoren van vrachtauto's met dieselmotor onder praktijkomstandigheden ('cycle-bypassing') (zie NO_x-paragraaf 4.1.)
- nieuwe inzichten in emissiefactoren van benzinemotoren met een directe inspuiting (DI-motoren). De komende jaren zal het aandeel verkochte benzineauto's met een DI-motor toenemen. Onderzoek toont aan dat auto's met DI-benzinemotoren aanzienlijk meer fijn stof emitteren dan benzinemotoren met indirecte inspuiting.
- nieuwe inzichten in emissiefactoren van personenauto's met benzine en dieselmotor. TNO meet tegenwoordig auto's bij verschillende praktijkritten. Deze nieuwe metingen geven aanleiding tot een bijstelling van de fijn stof emissiecijfers naar boven (zie NO_x-paragraaf 4.1.).
- nieuwe inzichten in de ontwikkeling van de brandstofmix van personen- en bestelauto's (diesel, benzine, LPG). Voor 2010 is een hoger aandeel diesel in de nieuwverkopen van personen- en bestelauto's aangenomen op grond van gemonitorde ontwikkelingen in de afgelopen jaren. Meer diesel is ongunstig voor de uitstoot van NO_x en fijn stof maar gunstig voor NMVOS en CO₂.
- nieuwe inzichten in het aandeel legpluimvee dat in scharrelstallen wordt gehuisvest (van aandeel 52% naar aandeel 82%). Ook is er iets meer pluimvee in vergelijking met de vorige raming gepresenteerd in het kader van het Nationaal Aerosol Programma (RIVM/TNO/ECN/IRAS, 2002a; RIVM/TNO/ECN/IRAS, 2002b).

8.4 Emissietrend tot 2010

De emissie van fijn stof daalt al meerdere decennia. Deze daling zet zich ook de komende jaren voort. Tot 2010 zal de uitstoot van fijn stof verder dalen van 49 miljoen kg in 2000 tot 45 miljoen kg in 2010. De oude raming gaf een emissie van 43 miljoen kg.

De verdere daling in fijn stof emissies na 2000 wordt verklaard door verkeer (-5 miljoen kg). Emissies in de industrie en energiesector zullen naar verwachting stijgen (+1 miljoen kg). Beleid dat hierbij een belangrijke rol speelt is de EU-emissienormering van voertuigen.

De geraamde PM₁₀-uitstoot in 2010 wordt gedomineerd door de industrie, energiesector en raffinaderijen (14,2 miljoen kg) en het verkeer (13,2 miljoen kg), gevolgd door de landbouw sector (10 miljoen kg), de HDO/ Bouw sector (4 miljoen kg) en consumenten (3,5 miljoen kg).

Bij de interpretatie van de emissieraming voor fijn stof moet worden bedacht dat de uitstoot van fijn stof is opgebouwd uit meerdere fracties die meer of minder gezondheidsrelevant zijn. Over de gezondheidseffecten van de verschillende fijn stof fracties zijn, gegeven de huidige stand van kennis, nog geen definitieve conclusies te trekken. Naar huidige inzichten zijn de fijn stof emissies die ontstaan bij verbranding in ieder geval wel relevant voor de gezondheid. Voor deze verbrandingsemissies geldt dat de verdeling over doelgroepen in 2010 anders is dan voor de totale fijn stof uitstoot. De verbrandingsemissie van fijn stof in 2010 wordt sterk gedomineerd door verkeer, gevolgd door de industrie (met name raffinaderijen) en de open haarden en kachels bij huishoudens.

Tabel 8.1 Emissie van PM_{10} in 2000 en 2010

	2000	2010 Raming
Industrie, energiesector en raffinaderijen	12,8	14,2
Industrie en raffinaderijen	12,4	13,5
Energiesector	0,4	0,7
Verkeer	18,2	13,2
Wegverkeer totaal	11,9	8,5
personenauto's	4,7	4,5
vrachtverkeer ^{a)}	6,9	3,7
Tweewielers	0,3	0,3
Overig verkeer totaal	6,3	4,7
railvervoer (diesel)	0,1	0,1
Binnenvaart	1,8	1,8
Recreatievaart	0,1	0,1
Visserij	0,4	0,3
Luchtvaart	0,2	0,3
mobiele werktuigen	3,7	2,1
Consumenten	3,8	3,5
Handel, diensten, overheid en bouw^{b)}	4,4	4,2
Landbouw	9,8	10,0
TOTAAL	49,0	45,1
zeescheepvaart ^{d)}	1,8	0,9

a) vrachtverkeer = vrachtauto's, trekkers-opleggers, autobussen, bestelauto's en speciale voertuigen

b) incl. riolering en waterzuiveringsinstallaties

d) binnengaatsse emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde. Deze emissies zijn conform de EU-NEC-richtlijn voor SO_2 , NO_x , NH_3 en NMVOS niet meegerekend in het hier gepresenteerde totaal

n.i. niet ingeschat

9. Conclusies

De aangepaste raming voor 2010 toont aan dat bij uitvoering van het vastgestelde beleid de emissieplafonds voor SO₂, NO_x en NMVOS waarschijnlijk niet worden gehaald. Voor NH₃ lijkt het plafond haalbaar, hoewel er gegeven de onzekerheidsmarges een kans aanwezig is dat het plafond toch overschreden wordt.

De geactualiseerde raming houdt rekening met het door de tweede kamer geaccordeerde beleid tot medio 2003. De effecten van het nieuw aangekondigde beleid uit de Uitvoeringsnotitie 'Erop of Eronder' zijn niet meegenomen met uitzondering van NO_x-emissiehandel. De beoordeling van deze nieuw aangekondigde beleidsmaatregelen is opgenomen in een afzonderlijke RIVM/MNP-publicatie 'Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' (Beck et al, 2003).

Tabel 9.1. Emissieraming en de beleidsopgave in 2010 (miljoen kg/jr).

stof	2000 ^c	NEC-plafond	raming 2010	bandbreedte ^a raming	afstand tot NEC-plafond	bandbreedte ^a afstand tot NEC-plafond
SO ₂	77	50	65	57 – 73	15	7 tot 23
NO _x	423	260	288	254-327	28	-6 tot 67
NH ₃	152	128	121	101-153	-7	-27 tot 25
NMVOS	266	185	200	148-252	15	-37 tot 67
PM ₁₀ ^b	49		45	n.i.		

Criteria bij de kleuren: Groen: NEC-plafond wordt naar verwachting gehaald.

Geel: nog geen uitspraak mogelijk.

Rood: NEC-plafond wordt naar verwachting niet gehaald.

n.i. niet ingeschat

a) 95% betrouwbaarheidsinterval d.w.z. de uitstoot in 2010 ligt met 95% waarschijnlijkheid binnen de gegeven bandbreedte uitgaande van een relatief gunstige economische ontwikkeling 2001-2010

b) voor fijn stof is geen emissieplafond afgesproken

c) Milieubalans 2003

Na doorvoering van het afgesproken beleid wordt het plafond voor SO₂ met ongeveer 15 miljoen kg en het NO_x-plafond met circa 28 miljoen kg overschreden. De overschrijding van het NMVOS-emissieplafond bedraagt naar schatting 15 miljoen kg. Alleen voor NH₃ wordt een doelonderschrijding verwacht van circa 7 miljoen kg.

Nederland dient op basis van de EU-NEC-richtlijn in 2006 zijn plan van aanpak te actualiseren, rekening houdend met de dan geldende inzichten. Voorafgaand aan deze actualisatie zal een nationale evaluatie worden doorgevoerd. Daartoe en ten behoeve van de evaluatie van het nationale klimaatbeleid wordt een nieuwe referentieraming opgesteld door ECN en RIVM voor de periode tot 2020. Hierbij worden ook de nieuwste inzichten in economische ontwikkelingen meegenomen. Naar verwachting wordt de nieuwe raming begin 2005 gepubliceerd.

Literatuur

- Beck, J.P., R.J.M. Folkert, W.L.M. Smeets, 2004. Beoordeling van de Uitvoeringsnotitie Emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003. RIVM/MNP (rapportnr. 773002026/2004), Bilthoven
- CPB, 2001. Economische verkenning 2003-2006. Centraal Planbureau, december 2001.
- CPB, 2002. Economie, energie en milieu Een verkenning tot 2010. Centraal Planbureau, maart 2001, ISBN 90 1209 5190.
- ECN, 2003. NO_x-uitstoot van kleine bronnen. De uitstoot in 2000 en 2010. ECN, (rapportnr. ECN-C--03-125), Petten.
- ECN/RIVM, 2002. Referentieraming energie en CO₂ 2001-2010. Ybema, J.R.; Boots, M.G.; Daniels, B.W.; Dril, A.W.N. van; Groot, A.T.J.; Harmsen, R.; Jeeninga, H.; Kroon, P.; Noord, M. de; Rijkers, F.A.M.; Seebregts, A.J.; Volkers, C.H.; Wals, A.F. (ECN, Petten); Wijngaart, R. van den; Feiman, P.; Oude Lohuis, J.; Thomas, R. (RIVM, Bilthoven), ECN rapport ECN-C--02-010, Petten
- Gijlswijk, R. van, P. Coenen, T. Pulles, J. van der Sluijs, 2004. Uncertainty assessment of NO_x, SO₂ and NH₃ emissions in the Netherlands. TNO/MEP (rapportnr. R 2004/100), Apeldoorn
- Kema, 2003. SO₂-emissies van de Nederlandse electriciteitsproductiebedrijven en opties voor verdere reductie Eindrapport. Kema (rapportnr.50351770-KPS/TPE 03-1025), Arnhem
- LEI/RIVM, 2003. Ammoniakemissie 2010. Referentiescenario en effecten van bestaand beleid en mogelijke aanscherpingen. LEI rapport 3.03.05773001020/2002. RIVM rapport 680000001, RIVM, Bilthoven.
- RIVM, 2002. Milieubalans 2002. RIVM, Bilthoven
- RIVM/TNO/ECN/IRAS, 2002a. On health risks of ambient PM in the Netherlands. Full Report. RIVM rapport 650010032; Electronische publicatie alleen als pdf-file beschikbaar <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten>, RIVM, Bilthoven
- RIVM/TNO/ECN/IRAS, 2002b. On health risks of ambient PM in the Netherlands. Executive Summary. RIVM rapport 650010033, RIVM, Bilthoven
- RIVM, 2003. Milieubalans 2003. RIVM, Bilthoven
- RIVM, 2004. Milieubalans 2004. RIVM, Bilthoven
- RIVM, 2004a. Optiedocument verkeersemisies. Effecten van maatregelen op verzurende en klimaatveranderende emissies. R.M.M. van den Brink, A. Hoen, B. Kampman, R. Kortmann, B.H. Boon. RIVM rapport 773002026, RIVM, Bilthoven
- RIVM, 2004b. Milieubalans 2004. RIVM, Bilthoven
- RIVM/ECN, 2002. Referentieraming broeikasgassen. Emissieraming voor de periode 2001 – 2010, R. Van den Wijngaart en J.R. Ybema. RIVM rapport 773001020, Bilthoven
- Smeets, W.L.M., R.M.M. van den Brink, H.E. Elzenga, A. Gijzen, K.W. van der Hoek, D.S. Nijdam, W. Weltevrede, 2004. Potentieel effect op emissies van SO₂, NO_x, NH₃, NMVOS en PM₁₀ en kosten van door VROM aangedragen beleidsalternatieven. RIVM rapport 725501008, MNP, Bilthoven
- VROM, 2002. Rapportage emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2002. Ministerie van VROM, Den Haag.
- VROM, 2003. Erop of Eronder. Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging. Ministerie van VROM, Den Haag.

Bijlage A NH₃-uitstoot door landbouw 2010

Martha M. van Eerdt en Marian van Schijndel
RIVM/MNP

Toelichting bijlage A.

Ten behoeve van de uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging heeft het RIVM-MNP nader onderzoek verricht naar de NH₃-emissies in de Industrie, Energiesector en Raffinaderijen. Het resultaat van dit onderzoek wordt in deze bijlage gepresenteerd.

Inhoud

Samenvatting

1. Inleiding

2. Beleid

- 2.1. Beleidsdoel
- 2.2. Vaststaand beleid
- 2.3. Nieuwe beleidsontwikkelingen

3. Volume-ontwikkelingen

4. Resultaten

5. Onzekerheden referentieraming 2010

6. Verschil met MV5 (IAM)

- 6.1. Uitgangspunten voor dieraantallen, stikstofexcreties en mesttoediening
- 6.2. Vergelijking geactualiseerde referentieraming 2010 met MV5

7. Referenties

Samenvatting

Tabel A.1 Doelstellingen en ramingen ammoniakemissies 2010

	Bron	Totaal	w.v. landbouw	overige bronnen
Doelstellingen 2010				
EU-NEC		128	96	14
NMP4		100	86	14
Referentieraming	Hoogeveen et al. (2003)	121	106	15
Bandbreedte	Deze notitie			
Minimum		101 ^{a)}	91 ^{b)}	15
Maximum		153 ^{a)}	133 ^{b)}	15
Raming Vijfde Milieuverkenning	Van Egmond et al. (2001)		137	
Vorige raming	Smeets et al. (2002)		115	

a) 95% betrouwbaarheidsinterval rekening houdend met onzekerheid in monitoring en toekomstige emissieontwikkelingen; de uitstoot in 2010 ligt met 95% waarschijnlijkheid binnen gegeven bandbreedte (uitgaande van een relatief gunstige economische ontwikkeling tot 2010).

b) door RIVM-landbouwexperts ingeschatte gunstige en ongunstige emissievarianten rekening houdend met alleen de onzekerheid in de toekomstige emissietrend en dus niet met de onzekerheid in de emissie-monitoring (zie deze bijlage)

1. Inleiding

In 2003 heeft het kabinet een uitvoeringsnotitie opgesteld over hoe Nederland de EU-NEC emissieplafonds voor verzuring en grootschalige luchtverontreiniging gaat realiseren in 2010. Deze bijlage levert een bijdrage hieraan voor de ammoniakemissie door de landbouw. In het kort worden de uitkomsten van de nieuwste referentieraming voor de ammoniakemissie uit de landbouw in 2010 gepresenteerd zoals beschreven in Hoogeveen et al. (2003) (zie paragraaf 3 en 4 van dit hoofdstuk). Toegevoegd is een overzicht van bestaand beleid en nieuwe beleidsontwikkelingen (paragraaf 2) en een onzekerheidsanalyse (paragraaf 5). In paragraaf 6 wordt een vergelijking gemaakt met eerdere ramingen, waaronder de raming gemaakt voor de Vijfde Milieuverkenning (MV5).

De vorige raming van de ammoniakemissie in 2010 is gemaakt voor de Vijfde Milieuverkenning (MV5) (Van Egmond et al., 2001). Voortbouwend hierop zijn ten behoeve van de Kamerbehandelingen van de Wet Ammoniak en Veehouderij begin 2002 nieuwe referentieramingen opgesteld door het RIVM. Deze ramingen zijn beknopt gepubliceerd in een MNP rapport over aanvullende maatregelen (Smeets et al., 2002). Voor deze referentieramingen uit 2002 zijn op de MV5 berekeningen op nationale schaal een aantal correcties toegepast t.a.v. nieuw beleid (AmvB Huisvesting inclusief de toezeggingen gedaan tijdens de Kamerbehandelingen) en ten aanzien van nieuwe inzichten over ammoniakvervluchtigingsfactoren.

In dit hoofdstuk wordt een nieuwe raming beschreven waarvoor een nieuwe projectie is gemaakt van de veestapelontwikkeling tot 2010. In vergelijking met de MV5 berekeningen is het volgende nieuwe beleid meegenomen: AmvB Huisvesting, de opkoopregeling Regeling Beëindiging Veehouderijtakken, een versoepeling van het mestbeleid (MINAS, brief van oktober 2002 (LNV, 2002)) en het Legkippenbesluit. Aan het beleid meegenomen in de referentieraming van 2002 is in deze raming toegevoegd de opkoopregeling Regeling Beëindiging Veehouderijtakken en een versoepeling van het mestbeleid (MINAS, brief van oktober 2002 (LNV, 2002)). Verder is rekening gehouden met regionale verschillen in de ontwikkeling van veestapel, stalsystemen en mesttoepassingstechnieken. Ook zijn een aantal excretiecijfers, ammoniakvervluchtigingsfactoren en de penetratiegraad van mesttoepassingstechnieken en emissiearme stalsystemen geactualiseerd en is 2000 als historisch referentiejaar gebruikt in plaats van 1997. In paragraaf 6 wordt kort ingegaan op de verschillen met de MV5 en de referentieraming van 2002.

De referentieraming is uitgevoerd door het Landbouw Economisch Instituut (LEI) in samenwerking met het RIVM (Hoogeveen et al., 2003). Hierbij is uitgegaan van het vastgestelde mest- en ammoniakbeleid, situatie januari 2003. Vastgesteld beleid is gedefinieerd als beleidsmaatregelen die door de Tweede Kamer (TK) zijn goedgekeurd. Voor de raming is ook de brief aan de TK meegenomen over het mestbeleid waarin de regering een versoepeling voorstelt van de MINAS verliesnormen voor bouwland (LNV, 2002) met ingang van 2003. Aangenomen is dat gebiedsgericht ammoniakbeleid vooral lokaal van invloed zal zijn op de omvang van de veestapel. Op nationaal niveau is het effect beperkt en er is dan ook geen correctie toegepast.

De ammoniakemissies zijn modelmatig berekend met het Mest- en Ammoniakmodel van het LEI. De belangrijkste inputvariabelen zijn omvang van de veestapel, uitscheiding van stikstof door de veestapel en verdeling van stalsystemen en mesttoepassingstechnieken. Spreiding van meetresultaten voor toediening van mest kan een factor 2 of meer zijn. Van Oorschoot en van der Hoek (2001) hebben op basis van de betrouwbaarheid van de inputvariabelen en van de emissiefactoren ingeschat dat het 95% betrouwbaarheidsinterval (de onzekerheid) van de berekende ammoniakemissie in 2000 \pm 17% bedraagt. Voor prognoses komt daar de onzekerheid van de beleidsontwikkelingen en autonome ontwikkelingen bij (zie paragraaf 5).

2. Beleid

2.1. *Beleidsdoel*

Voor de emissie van ammoniak in Nederland is in de EU- National Emissions Ceiling (NEC)-richtlijn een nationaal emissieplafond vastgelegd van 128 miljoen kg verplicht te realiseren in 2010. De landbouw levert verreweg het grootste aandeel van de ammoniakemissie in Nederland. De overige doelgroepen (incl. verkeer) dragen circa 15 miljoen kg bij. Bij een gelijkblijvende bijdrage van de andere doelgroepen moet de ammoniakemissie uit de landbouw voor de NEC richtlijn worden teruggedrongen tot ca 113 miljoen kg. In het NMP4 wordt uitgegaan van een scherpere doelstelling: 86 miljoen kg ammoniak uit de landbouw. Deze NMP4 taakstelling is niet bindend en moet worden beschouwd als een inspanningsverplichting.

2.2 *Vaststaand beleid*

Op de ammoniakemissie is niet alleen het ammoniakbeleid van invloed. Het mestbeleid en het EU landbouwbeleid hebben een grote invloed op volumeontwikkelingen in de

veehouderij en op stikstofuitscheiding en daarmee op de ammoniakemissie. Ook het dierenwelzijnsbeleid is via stalsystemen van invloed op de ammoniakemissies.

Ammoniakbeleid

Generiek ammoniak beleid:

- Wet Ammoniak en Veehouderij (WAV), van kracht vanaf april 2002. WAV bevat de regels voor milieuvergunningen voor de emissie van ammoniak. Ook wordt de ammoniakemissie in een zone van 250 meter rond kwetsbare natuur aan een maximum gebonden en is nieuwvestiging verboden (VROM, 2002). In een brief aan de Tweede Kamer (september 2003) stelt de regering voor om deze zone niet in te stellen rond opgaande naaldbossen tenzij deze onderdeel uitmaken van Vogel- en Habitatrictlijngebieden of beschermde natuurgebieden (zie 2.3 Nieuwe beleidsontwikkelingen).
- Besluit Ammoniakemissie huisvesting veehouderij, hierna AMvB Huisvesting genoemd (VROM, 2001). Het besluit is nog niet van kracht. Op 1 oktober 2001 is het besluit in de Tweede Kamer behandeld. Toezeggingen gedaan aan het parlement en op basis van inspraakreacties zijn meegenomen in de berekeningen. Het ontwerp-Besluit wordt binnenkort voor advies naar de Raad van State gestuurd. Het besluit bepaalt dat varkens- en kippenhouders bij nieuwbouw of renovatie emissiearme stallen moeten bouwen. Voor bestaande stallen geldt volgens het ontwerp-Besluit dat ze uiterlijk per 2008/2010 emissiearm moeten zijn.
- Reconstructiewet. Deze wet beoogt een nieuw evenwicht tussen de verschillende functies van het landelijk gebied. Voor de functies landbouw, natuur en recreatie wordt gestreefd naar een vermindering van de ammoniakemissie op natuur.
- IPPC Richtlijn (EU, 1996). Een EU richtlijn voor bovengemiddeld grote veehouderijbedrijven. Alle stallen van deze bedrijven moeten vanaf oktober 2007 emissiearm zijn. Over het algemeen zijn de eisen vergelijkbaar met die van de AmvB Huisvesting.

Regelingen die al voor 2002 van kracht waren:

- De VAMIL-MIA Regeling voor investeringsaftrek voor emissiearme stallen.
- Afdekplicht voor alle opslag van dunne mest (AMvB).
- Besluit Gebruik Meststoffen met regels over het verplicht onderwerpen van mest bij mesttoepassing.
- Beoordelingsrichtlijn voor vergunningsaanvragen voor mest be-/verwerking.

Naast generiek beleid is er ook gebiedsgericht en effectgericht beleid. Het effect hiervan op de nationale ammoniakemissie is beperkt.

Mestbeleid

- Mestwetgeving. Hiertoe behoren de Meststoffenwet, Wet verplaatsing mestproductie en Wet Herstructurering Varkenshouderij. De belangrijkste is de Meststoffenwet met daarin 3 stelsels. Het stelsel van regulerende mineralenheffingen (MINAS) heeft tot doel evenwichtsbemesting op bedrijfsniveau te realiseren. Voor een goede werking van MINAS is het nodig dat de mestproductie wordt beheerst. Hiertoe dienen het stelsel van mestafzetovereenkomsten (MAO) en het stelsel van mestproductie- en dierrechten.
- EU-Nitraatrichtlijn met als doel het beschermen van de kwaliteit van grondwater en oppervlaktewater middels het stellen van een maximum aan het mestgebruik. Met MINAS en MAO wordt uitvoering gegeven aan de EU Nitraatrichtlijn. Nederland heeft een derogatie aangevraagd voor grasland van 250 kg N per hectare; in de EU

Nitraatrichtlijn is sprake van 170 kg N per hectare. Ten tijde van de berekeningen was de reactie van de Europese Commissie op deze aanvraag niet bekend. In de referentieraming is uitgegaan van toekenning van de gevraagde derogatie.

- Regelingen voor de opkoop van mestproductie- en dierrechten. De grootste was de Regeling Beëindiging Veehouderijtakken (RBV).

Dierenwelzijnsbeleid

- EU-regelgeving voor varkens en kippen.
- Nederlandse Legkippenbesluit (LNV, 2001) bevat eisen ten aanzien van huisvestingssystemen o.a. minimum vloeroppervlakten. Hierdoor zal de ammoniakemissie per dier toenemen. Voornemen is om zowel de eisen ten aanzien van huisvesting als het tijdstip van invoering synchroon te laten lopen met de EU richtlijnen over dit onderwerp. In de referentieraming is uitgegaan van de Nederlandse eisen ten aanzien van huisvesting.
- Varkensbesluit (LNV, 1994 en LNV, 1998). Eisen uit het varkensbesluit hebben waarschijnlijk geen effect op de ammoniakemissie anders dan vastgelegd in de AMvB Huisvesting.

Overig beleid

- EU landbouwbeleid (GLB). Voor veestapelontwikkeling zijn van belang het prijsondersteuningsbeleid en dan vooral het melkquotumbeleid. In de referentieraming is uitgegaan van een gelijkblijvend melkquotum.

2.3. Nieuwe beleidsontwikkelingen

In deze paragraaf worden beleidsontwikkelingen besproken die nog in discussie zijn en ontwikkelingen die hebben plaatsgevonden na de vaststelling van de uitgangspunten voor de referentieraming 2010 in januari 2003. Het effect van deze ontwikkelingen op de ammoniakemissie is geschat in hoofdstuk 5. Onzekerheden.

- Mestbeleid, met name uitkomst van derogatieverzoek van Nederland voor de EU Nitraatrichtlijn.

Door VROM en LNV is toegewerkt naar een principeakkoord met de Europese Commissie over de implementatie van de EU Nitraatrichtlijn in Nederland. Pas op basis van de uitspraak van het Europese Hof van Justitie in de lopende inbreukprocedure (zaak C322/00) kan een dergelijk principeakkoord worden omgezet in een definitief akkoord. De essentie van het principeakkoord is waarschijnlijk dat Nederland een stelsel van verliesnormen (MINAS) handhaaft en een stelsel van gebruiksnormen voor dierlijke mest introduceert. De derogatie zal alleen aan te vragen zijn door bedrijven met ten minste op 70% van hun bedrijfsareaal grasland. De hoogte van de derogatie is tot 2009 vastgesteld op 250 kg N per hectare cultuurgrond. Verlenging is mogelijk als Nederland kan aantonen dat de milieudoelen worden gehaald. Zie ook hoofdstuk 5. Onzekerheden.

- Overleg met LTO over AMvB Huisvesting.

In februari 2003 is er overleg geweest met VROM en LTO over de AMvB Huisvesting en over de afstemming met de dierenwelzijnsregelgeving. Er is afgesproken met de melkveehouderij dat het landelijk gemiddelde melkureumgetal in 2010 niet hoger zal zijn dan 20 mg per 100g melk. Wanneer zou blijken bij een evaluatie in 2008 dat de ammoniakemissie onvoldoende is gereduceerd zullen alsnog eisen voor rundveestallen in de AmvB worden opgenomen.

- Emissiearme toediening

De laatste jaren is er geen nieuw beleid van kracht geworden voor emissiearme toediening. In 1998 is wel strengere regelgeving aangekondigd voor 2004. In de geactualiseerde

referentieraming is een variant met extra maatregelen voor mesttoediening doorgerekend. Deze maatregelen kunnen een extra reductie van de ammoniakemissie met ongeveer 8 miljoen kg opleveren. In september 2003 heeft de regering voorgesteld om het direct onderwerken van drijfmest op bouwland verplicht te stellen. Dit levert een reductie op van 6,5 miljoen kg ammoniak. Door het achterwege laten van de aangekondigde aanscherping op grasland op zandgronden bestaat het gevaar dat hier de goedkopere sleepvoetmethode in de toekomst meer gebruikt zal gaan worden ten koste van de emissiearmere zodebemester.

- EU landbouwbeleid (GLB).

Sinds 1992 is de productprijsteun gedeeltelijk gewijzigd in een stelsel van inkomenstoelagen. In de Raad van EU landbouwministers (juni 2003) zijn afspraken gemaakt over een verdere omvorming van productsteun naar inkomenssteun. Deze omvorming zal waarschijnlijk beperkte gevolgen hebben voor de omvang van de veestapel en daarmee voor de ammoniakemissie.

- EU Vogel en Habitat Richtlijn (VHR).

Om de gebieden die onder deze richtlijn vallen te beschermen wordt een zonering van beperking van ammoniakemissie rond deze gebieden voorgesteld om de ammoniakdepositie te beperken. Over de afstemming van de VHR, de Wet Ammoniak en Veehouderij en de Natuurbeschermingswet is in september 2003 een brief naar de Tweede Kamer gestuurd. De verwachting is dat de gevolgen voor de nationale ammoniakemissie beperkt zullen zijn.

- De Kaderrichtlijn water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) richt zich op een Goede Ecologische Toestand (GET) en een Goede Chemische Toestand (GCT) van het oppervlaktewater. In deze raming is geen rekening gehouden met de mogelijke effecten van de KRW op de omvang van en het bedrijfsmanagement in de landbouw omdat de begrippen GET en GCT hiervoor nog onvoldoende zijn ingevuld.

3. Volume-ontwikkelingen

Voor de landbouw is er geen economische groeiverwachting voor de veehouderij. Dominant ten opzichte van de economische ontwikkeling bepalen het mestbeleid en het EU landbouwbeleid de ontwikkeling van de veestapel. De hoogte van de mestnormen bepaalt, in samenhang met mogelijkheden voor afzet van mest op akkerbouwbedrijven, mestverwerking en mestexport, het aantal dieren dat in Nederland kan worden gehouden zonder dat een mestoverschot ontstaat. Op basis van het vastgestelde mestbeleid is de omvang van de veestapel geraamd (Van Staalduinen et al., 2002).

Voor melkvee wordt de omvang van de veestapel vooral bepaald door het nationale melkquotum. In de berekeningen is uitgegaan van een gelijkblijvend quotum tot 2010. Omdat de melkproductie per koe stijgt onder invloed van autonome ontwikkelingen is in 2010 minder melkvee nodig om het nationale quotum vol te melken. Het aantal stuks vee, anders dan melkvee is in de referentieraming gelijk gehouden aan die in Van Staalduinen et al. (2002) (zie paragraaf 5 Onzekerheden). Uitgangspunt is dat dierrechten blijven bestaan en dat dus geen uitbreiding van de intensieve veehouderij mogelijk is.

Tabel A.2 Ontwikkeling van de veestapel 2000-2010

	2000	2010
	x 1000 stuks	
Melkkoeien	1504	1256
Melkjongvee	1335	1091
Vleeskalveren	783	703
Overig vleesvee	447	435
Rundvee	4069	3485
Schapen	1308	1308
Geiten	179	179
Schapen en geiten	1486	1487
Mestvarkens	6505	5724
Fokvarkens (incl. Biggen)	6613	5568
Varkens	13118	11294
Legkippen	53078	48407
Slachtpluimvee	52480	50958
Pluimvee	105558	99365
Totaal	124232	115623

4. Resultaten

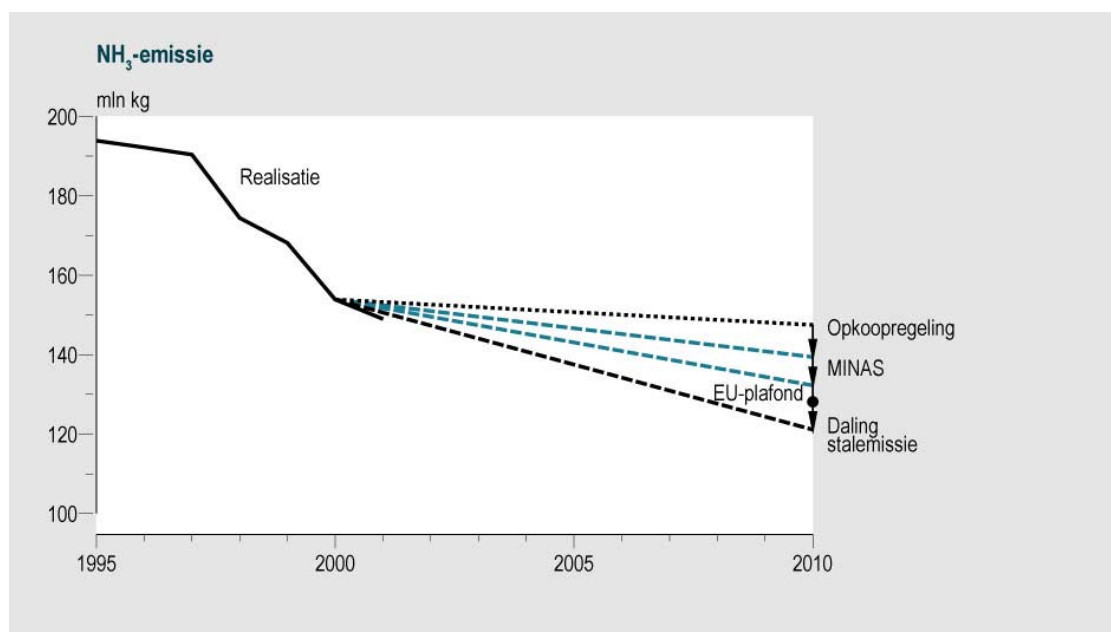
In 2000 was de ammoniakemissie ca 40% lager dan in 1980 en 1990 (tabel A.2). Belangrijke reden hiervoor is dat vanaf 1990 emissiearme toepassing van mest verplicht werd in verschillende fasen. In 2000 werd bijna alle mest emissiearm toegepast. De ammoniakemissie uit de stal nam toe in de periode 1980 tot omstreeks 1990 omdat de stikstofuitscheiding en daarmee gelijk oplopend de ammoniakemissie van de veestapel toenam. Emissiearme huisvesting neemt vooral de laatste jaren toe.

Tot 2010 zal de emissie verder dalen. Volgens de geactualiseerde raming daalt de ammoniakemissie uit de landbouw van 139 miljoen kg in 2000 tot 106 miljoen kg in 2010. Zonder het ammoniakbeleid op gebied van stallen, de AmvB Huisvesting, zou de ammoniakemissie 11 miljoen kg hoger zijn in 2010 (figuur 1). Na 2010 zal dit beleid nog een extra reductie van de ammoniakemissie uit stallen opleveren van circa 1 miljoen kg NH₃. Het effect van het mestbeleid bedraagt circa 15 miljoen kg ammoniak, waarvan de opkoopregeling RBV 7,4 miljoen kg. Aanscherping van MINAS vanaf 2000 zal de ammoniakemissie met ruim 7 miljoen kg reduceren. Door het in Nederland afgesproken beleid voor dierwelzijn is de ammoniakemissie in 2010 ca 1 miljoen kg hoger dan wanneer dit beleid er niet zou zijn. Welzijnsvriendelijke systemen in de pluimveehouderij hebben een aanmerkelijk groter vloeroppervlak en hebben daarom een hogere ammoniakemissie.

Tabel A.3. Ammoniakemissie door de landbouw 1980-2010

	1980	1990	1995	2000	2001*	2010
	<i>miljoen kg</i>					
Totaal	220	223	179	139	134	106
Dierlijke mest	204	210	166	128	124	98
w.v. stal en mestopslag	77	89	89	73	71	49
uitrijden van mest	114	105	62	45	42	40
beweiding	14	16	14	10	11	9
Kunstmest	15	13	13	11	11	8
	<i>%</i>					
Verandering t.o.v. 1980	100	101	81	63	61	48

Bron: Van der Hoek (2002) en Hoogeveen et al. (2003)



Figuur 1 Ammoniakemissie van alle doelgroepen, 1995-2010

Bron: Milieubalans 2003

5. Onzekerheden referentieraming 2010

De referentieraming is gemaakt op basis van vaststaand beleid. Mogelijke aanscherpingen van het ammoniakbeleid zijn doorgerekend als aparte varianten (Hoogeveen et al., 2003). Daarnaast is er volop discussie over andere beleidsvelden zoals mestbeleid en

gemeenschappelijk landbouwbeleid waarvan de uitkomst van invloed kan zijn op de ammoniakemissie in 2010.

Onzekerheden in emissies hebben betrekking op zowel onzekerheden over de omvang van de activiteitendata als op onzekerheden in vervluchtigingsfactoren. In deze onzekerheidsanalyse ligt de nadruk op de onzekerheden van de activiteitendata.

De onzekerheden in de referentieraming ammoniakemissie 2010 zijn in 3 categorieën onderscheiden:

1. Onzekerheden in de autonome ontwikkelingen en in de doorwerking van vaststaand beleid dat wil zeggen ammoniakbeleid en mestbeleid, gemeenschappelijk landbouwbeleid en welzijnsbeleid voor zover dit van invloed is op de ammoniakemissie.
2. Onzekerheden over hoe het beleid zich verder ontwikkelt. Het gaat hier vooral over ander dan ammoniakbeleid. Mogelijke aanscherpingen van het ammoniakbeleid zijn doorgerekend als aparte varianten (Hoogeveen et al., 2003). Van beleidsvraagstukken als de implementatie van de EU Nitraatrichtlijn in Nederland (derogatieverzoek) en het gemeenschappelijk landbouwbeleid is op dit moment nog niet geheel duidelijk welke besluiten hierover genomen zullen worden binnen de Nederlandse wetgeving. Deze besluiten zijn van invloed op de ammoniakemissie in 2010.
3. Onzekerheid in de historische gegevens over ammoniakemissie. Deze onzekerheid is berekend voor de ammoniakemissies in 2000 en bedroeg 17% (Milieubalans 2001). De berekening omvat zowel de onzekerheden in de activiteitendata als die in de vervluchtigingsfactoren. In het navolgende wordt hier niet verder op ingegaan.

In de referentieraming zijn uitgangspunten vastgesteld voor dieraantallen, N-excreties per dier, penetratiegraden van stalsystemen en mesttoedieningstechnieken, mesttransport en – export. Hierin zijn onzekerheden aan te geven. De uitgangspunten zijn onderling gerelateerd. Wijziging in het aantal dieren werkt door in lagere stal en toedieningsemissies, maar ook in lagere overschotten per bedrijf en daardoor benodigde export en verwerking. In de onzekerheidsanalyse is hiermee rekening gehouden. De uitgangspunten kunnen eveneens beïnvloed worden door het onder 2 genoemde beleid. Onderstaande tabel vat kort samen welke uitgangspunten door de verschillende beleidsterreinen direct kunnen worden beïnvloed.

Tabel A.4. Beleidsterreinen anders dan nationaal ammoniakbeleid en de directe invloed op nationale activiteitendata

Beleid	dieraantallen	N-excretie per dier	Mest toediening	stallen	Mest-export
Mestbeleid	ja	ja	ja	nee	ja
Dierenwelzijn	ja	ja	nee	ja*	nee
EU-melkquota	ja	nee	nee	nee	nee
EU-vleesproductie	ja	nee	nee	nee	nee
Regionaal NH ₃	ja	nee	ja	ja	nee
Biologische landbouw	nee	ja	ja	ja	nee

** is in de referentieraming als aparte variant meegenomen*

De onzekerheden bedoeld onder 1 en 2 zijn bepaald door per uitgangspunt en beleidsveld na te gaan welke leiden tot hogere emissie (zoals toename van het aantal runderen door verruiming van het melkquotum) en welke leiden tot een lagere emissie (zoals afname van het aantal dieren door het niet toekennen van de derogatie die Nederland heeft aangevraagd voor de Nitraatrichtlijn). Vervolgens zijn voor de onzekerheden met de grootste effecten twee varianten opgesteld: één waarin alle onzekerheden ongunstig uitpakken voor de emissies en één variant waarin alle onzekerheden gunstig uitpakken. Waar mogelijk en nodig is rekening

gehouden met onderlinge interacties. Beide varianten zijn extreem want het is niet waarschijnlijk dat alle onzekerheden naar dezelfde kant uitwerken.

Maximale variant

Belangrijkste onzekerheden waardoor de ammoniakemissie hoger zou kunnen uitvallen dan berekend in de referentieraming ammoniakemissie 2010 zijn:

1. Uitstel of wijziging van het ontwerp-Besluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij (+ 6,4 miljoen kg ammoniak).
2. Hogere aantallen runderen doordat de melkproductie per koe minder stijgt dan aangenomen in de referentieraming . (+ 2,9 miljoen kg ammoniak)
3. Hogere N-excretie en daardoor ammoniakemissie van rundvee(+ 3,0 miljoen kg ammoniak) en varkens (+0,5 miljoen kg ammoniak).
4. Toename biologische landbouw (+ 2,0 miljoen kg ammoniak).
5. Afschaffing dierrechten én grotere exportmogelijkheden (+ 1,95 miljoen kg ammoniak) én meer afzetmogelijkheden in Nederland voor dierlijke mest (+4,1 miljoen kg ammoniak).
6. Achterwege laten van een voor 2004 aangekondigde aanscherping emissiearme toediening van mest op grasland op zandgrond wat inhoudt een intrekking verbod op de sleepvoettechniek op grasland op zandgrond (+6 miljoen kg ammoniak).

Optelling van deze 6 onzekerheden leidt in het ongunstigste geval tot een extra ammoniakemissie van ca 27 miljoen kg boven op de hoeveelheid van 106 miljoen kg zoals berekend in de referentieraming voor 2010.

Bij optelling van de maximale onzekerheden onder 1 t/m 4 en 6 is alle geproduceerde mest binnen de voor 2004 geldende MINAS-normen plaatsbaar met een acceptatie van mest door mestontvangende bedrijven die gelijk is aan die gebruikt is voor de berekening van het landelijke overschot (Staalduinen et al., 2002). Voor de onzekerheid genoemd onder 5 is uitgegaan van de maximale afzetmogelijkheden voor dierlijke mest zoals bepaald bij de berekening van het landelijk mestoverschot. Deze laatste onzekerheid is niet erg waarschijnlijk gegeven de aankomende implementatie van de EU Nitraatrichtlijn in het Nederlandse mestbeleid (zie punt 1 van de minimale variant).

Ad 1. De ontwerp-AMvB Huisvesting is op 1 oktober 2001 besproken in het parlement. Op verzoek van het parlement is in overleg met de sector (Land- en TuinbouwOrganisaties LTO) de verplichting tot de bouw van emissiearme stallen voor rundvee komen te vervallen. Het besluit bepaalt dat varkens- en kippenhouders bij nieuwbouw of renovatie emissiearme stallen moeten bouwen. Voor bestaande stallen geldt dat ze uiterlijk per 2010 emissiearm moeten zijn. Hierbij is een uitzondering gemaakt voor bedrijven met weinig dieren en voor Groen Labelstallen waarvan de afschrijvingstermijn nog niet verstreken is. Voor de eerste groep is uitstel verleend om de investeringen gelijk op te laten lopen met de investeringen die nodig zijn voor de EU-welzijnsregelgeving voor varkens en kippen die in 2012/2013 van kracht wordt. Op basis van dit beleid is de referentieraming berekend.

De ontwerp-AmvB Huisvesting zal op korte termijn (2003) voor advies naar de Raad van State worden gestuurd om daarna definitief te worden vastgesteld door het parlement. In het parlement bestaat de wens om het tijdstip waarop alle bestaande stallen emissiearm moeten zijn te laten samenvallen met de ingangsdatum van de EU-welzijnsregelgeving voor varkens en kippen: 2012/2013. In de onzekerhedeninventarisatie is er daarom van uitgegaan dat het tijdstip waarop alle bestaande stallen emissiearm moeten zijn wordt opgeschoven tot na 2010 en dat alle betreffende varkens- en kippenhouders hun investeringen tot na 2010 uitstellen met uitzondering van de zgn. IPPC bedrijven die op grond van EU-regelgeving al in oktober 2007 emissiearm moeten zijn. In dit geval zal de ammoniakemissie 6,4 miljoen kg ammoniak

hoger zijn dan in de referentieraming. Voor de berekening is ervan uitgegaan dat het aantal dieren op niet IPPC bedrijven in 2010 gelijk zal zijn aan het aantal dat in 2002 op niet IPPC bedrijven werd gehouden (80% van de varkens en 40% van het legpluimvee). De hoeveelheid van 6,4 miljoen kg extra ammoniakemissie is dus een maximum en zal bij de te verwachten schaalvergroting in de periode tot 2010 kleiner zijn.

Ad 2. In de referentieraming is uitgegaan van een stijging van de jaarlijkse melkproductie per koe van 1,8% en van een gelijkblijvend melkquotum. Wanneer de melkproductiestijging maar de helft zou zijn, zullen bijna 7% meer melkkoeien worden gehouden om het quotum vol te melken. Dit zal bij een gelijkblijvend melkquotum leiden tot een extra ammoniakemissie van 2,9 miljoen kg. In juni 2003 heeft de Raad van landbouwministers besloten dat tot 2014 het melkquotum blijft bestaan met de mogelijkheid van een verruiming van een paar procent.

Ad 3. In de referentieraming is rekening gehouden met een daling van de N-excretie van melkvee als gevolg van een daling van de stikstofgehalten in het ruwvoer voor melkvee. De in de referentieraming berekende daling is het gevolg van 1. een verdergaande daling van het kunstmestgebruik onder invloed van het bestaande mestbeleid (MINAS), 2. een efficiëntere melkproductie door de koe en 3. Verbeterd voermanagement.

Bij de bepaling van de onzekerheid is van de voor de ammoniakemissie meest ongunstige situatie uitgegaan nl. dat er geen verlaging optreedt en dat stikstofgehalten in het voer in 2010 gelijk zijn aan de huidige (2000-2003). Dit leidt tot een hogere excretie en een hogere ammoniakvervluchtiging van melkvee: + 3,0 miljoen kg. Als gevolg van een hoger stikstofgehalte in varkensvoer kan de ammoniakemissie 0,5 miljoen kg hoger zijn. Hier moet worden opgemerkt dat als MINAS blijft bestaan een hogere N-excretie niet waarschijnlijk is als gevolg van de aanscherping van het mestbeleid dat de verwachte uitkomst is van het Nederlandse derogatieverzoek (zie 1. Bij de minimale variant).

Ad 4. Het ministerie van LNV streeft naar 10% biologische landbouw in 2010. Bij een toename van de biologische landbouw zal meer vaste mest worden geproduceerd. In het geval van biologische melkveehouderij zal deze vaste mest bovengronds op grasland worden uitgereden met als gevolg een hogere ammoniakemissie. Het is niet de verwachting dat de 10% biologische landbouw in 2010 werkelijkheid zal zijn. Voor de onzekerheidsbepaling is uitgegaan van een toename van het aandeel biologische veehouderij van 1% naar 4% (dus +3%) in 2010. De ammoniakemissie zal hierdoor toenemen met circa 2,0 miljoen kg ammoniak.

Ad 5. Wanneer de dier- en mestproductierechten worden afgeschaft én als bovendien de mogelijkheden voor afzet van dierlijke mest in Nederland en voor export gunstiger zijn (maximale exportscenario én maximale acceptatie van dierlijke mest door mestontvangende bedrijven in Van Staalduinen et al. (2002)) dan nu ingeschat voor de referentieraming, zou onder gunstige economische omstandigheden de varkens- en pluimveestapel nog met ruim 15% kunnen uitbreiden. Dit levert een extra ammoniakemissie op van circa 6,1 miljoen kg ammoniak.

Ad 6. Onder invloed van de in 1998 aangekondigde aanscherping van emissiearme toediening van mest op grasland in 2004 is de huidige landbouwpraktijk dat al circa 70% de zodebemestertechniek toepast die een lagere emissiefactor heeft dan de sleepvoet. Wanneer deze aanscherping achterwege blijft (zoals voorgesteld in de brief van de minister van LNV en de Staatssecretaris voor milieu aan de Tweede Kamer) is er een reële kans dat het gebruik van de goedkopere sleepvoettechniek weer toe zal nemen ter vervanging van de

meer emissiearme zodebemester. In een worst case situatie kan hierdoor de NH₃-uitstoot met bijna 6 miljoen kg toenemen.

Minimale variant

Belangrijkste onzekerheden waardoor de ammoniakemissie lager zou kunnen uitvallen dan berekend in de referentieraming ammoniakemissie 2010 zijn:

1. Lagere dieraantallen door implementatie van de EU Nitraatrichtlijn in het Nederlandse mestbeleid (antwoord van de Europese Commissie op derogatieverzoek) (- 4,4 miljoen kg ammoniak).
2. Lagere aantallen pluimvee als gevolg van benodigde investeringen voor IPPC richtlijn, AmvB Huisvesting en Legkippenbesluit in combinatie met de vogelpest die 2003 heerste (- 1,7 miljoen kg ammoniak).
3. Schaalvergroting kleinere varkens en kippenbedrijven waardoor meer bedrijven gaan vallen onder de AmvB Huisvesting (- 1,0 miljoen kg ammoniak).
4. Lagere N-excretie en daardoor lagere ammoniakemissie (- 2,5 miljoen kg ammoniak).
5. Lagere aantallen varkens en kippen door minder afzet van dierlijke mest in Nederland en minder export (- 5,1 miljoen kg ammoniak).

Optelling van deze 5 onzekerheden leidt in het gunstigste geval tot een extra daling van de ammoniakemissie van ca 15 miljoen kg ten opzichte van de hoeveelheid van 106 miljoen kg zoals berekend in de referentieraming voor 2010.

Ad 1. Implementatie van de voorwaarden die de Europese Commissie aan Nederland oplegt in combinatie met de inmiddels toegezegde derogatie (mededeling van de staatssecretaris aan de Tweede Kamer, 18 juni 2003) zal bij gelijkblijvende acceptatie van mest door mestontvangende bedrijven waarschijnlijk opnieuw een landelijk mestoverschot opleveren. Om dit overschot weg te werken zal de veestapel moeten krimpen. Een maatregel om de mestproductie terug te dringen die weinig kost is het verminderen van het aantal stuks jongvee per melkkoe. In de referentieraming is uitgegaan van 0,87 stuks jongvee per melkkoe. Verdere verlaging tot 0,74 is mogelijk (Hoogeveen et al., 2003). Hierdoor neemt de ammoniakemissie af met 1,7 miljoen kg. Voor een verdere verlaging van de mestproductie moet het aantal varkens en kippen dan nog krimpen met zo'n 7%, hetgeen een verdere daling van de ammoniakemissie oplevert van ca 2,7 miljoen kg. Daling als gevolg van de implementatie van de EU Nitraatrichtlijn in het Nederlandse mestbeleid zal dan circa 4,4 miljoen kg ammoniak bedragen. Wanneer onder invloed van het EU beleid om van productsteun over te gaan op inkomenssteun de premie vleesveehouderij komt te vervallen zal dit volgens het LEI (De Bont et al., 2002) leiden tot een maximale krimp van het aantal stuks vleeskalveren en rundvee voor de mestrij van ca 35%. In dat geval hoeft het aantal varkens en kippen minder te krimpen.

Ad 2. De vogelpest die in 2003 heerste heeft de financiële situatie van veel pluimveebedrijven verslechterd. Van Horne van het Landbouw Economisch Instituut voorspelde al eerder een inkrimping van 25% voor de pluimveehouderij omdat de Nederlandse pluimveehouderij zich op de markt van de bulkproductie niet zal kunnen handhaven (Boonen in Natuur en Milieu, juni 2003). Benodigde investeringen voor IPPC richtlijn, AMvB Huisvesting en Legkippenbesluit kunnen door een deel van de bedrijven niet worden opgebracht. Dit betekent dat bovenop de krimp als gevolg van de implementatie van de EU Nitraatrichtlijn nog eens 10% van de pluimveestapel verdwijnt: -1,7 miljoen kg ammoniak.

Ad 3. In de referentieraming is het aantal dieren op kleine bedrijven die pas in 2012/2013 hoeven te voldoen aan de AmvB Huisvesting gelijk gesteld aan het aantal dieren dat in 2000 op deze bedrijven werd gehouden. Het effect van de AmvB Huisvesting tussen 2010 en 2013 zal ongeveer 1 miljoen kg reductie bedragen voor varkens en 0-0,5 miljoen kg voor pluimvee. In de periode 1995-2002 is het aantal varkens op kleine bedrijven gehalveerd. In het uiterste geval zijn er in 2010 geen varkens meer op kleine bedrijven. In dat geval zal de ammoniakemissie 1 miljoen kg ammoniak lager zijn.

Ad 4. Onder invloed van het mestbeleid zou het N-gehalte van varkens en kippenvoer verlaagd kunnen worden door de toevoeging van synthetische aminozuren. Een dergelijke verlaging levert een reductie van 0,5 miljoen kg ammoniakemissie van de referentieraming. Bij rundvee is verlaging van het stikstofgehalte van het voer ook mogelijk door gebruik van minder kunstmest en/of meer maïs in het voederrantsoen. Deze situatie is door Hoogeveen et al.(2003) doorgerekend als een extra beleidsmaatregel met een reductie van de ammoniakemissie van 4 miljoen kg ten opzichte van de referentieraming. Als gevolg van autonome ontwikkeling zou mogelijk de helft hiervan gerealiseerd kunnen worden (2 miljoen kg ammoniak).

Ad 5. Bij een lagere acceptatie van mest door mestontvangende bedrijven in Nederland dan berekend in Hoogeveen et al. (2003) en Staalduinen et al. (2002) ontstaat een landelijk mestoverschot. Uitgaande van de onderkant van de bandbreedte bij de berekening van het landelijk mestoverschot betekent dit dat de varkens- en pluimveestapel met 10% moet afnemen. Bij kippen is als gevolg van de slechte financiële situatie (onzekerheid 2) al rekening gehouden met een dergelijke krimp. Een afname van de varkensstapel met 10% resulteert in een daling van de ammoniakemissie met 2,5 miljoen kg. Als daarnaast ook de mestexportmogelijkheden minimaal worden betekent dit een extra krimp van de varkens- en pluimveestapel met respectievelijk 3,7 en 10%. Dit resulteert in een extra daling van de ammoniakemissie met 2,6 miljoen kg. In totaal wordt de ammoniakemissie dan dus 5,1 miljoen kg lager.

6. Verschil met MV5 (IAM)

Voor de MV5, de vijfde Milieuverkenning, is het effect van de Integrale Aanpak Mestproblematiek (IAM) op de emissies van de Nederlandse landbouw in de periode 1997-2030 berekend. De IAM was toen nog niet behandeld door het parlement. De raming van de emissies is gebaseerd op de plannen van september 1999 (LNV, 1999) en op de afspraken die de ministers van LNV en VROM in februari 2000 met LTO-Nederland hebben gemaakt (Van Egmond et al., 2001). Volgens de MV5 zou de ammoniakemissie in 2010 circa 137 miljoen kg zijn. Ten tijde van de MV5 berekeningen was de AmvB Huisvesting nog in voorbereiding en het effect ervan is daarom niet meegenomen in de MV5 resultaten. Voor de Kamerbehandelingen van de Wet Ammoniak en Veehouderij begin 2002 zijn door het RIVM nieuwe referentieramingen opgesteld waarin het effect van de ontwerp-AmvB Huisvesting wel is meegenomen. Op deze raming is een MNP rapport over aanvullende maatregelen gebaseerd (Smeets et al., 2002). Hieronder wordt in het kort de verschillen met MV5 beschreven. Voor een uitgebreide toelichting op de verschillen tussen de ramingen wordt verwezen naar bijlage 6 van Hoogeveen et al. (2003).

6.1 *Uitgangspunten voor dieraantallen, stikstofexcreties en mesttoediening*

De aantallen varkens en melkkoeien zijn in de huidige studie lager dan in MV5, de overige aantallen zijn iets hoger. De stikstofexcretie van de gehele veestapel is in de huidige studie

circa 4% lager. De stikstofexcretie van melkvee nam met bijna 30 miljoen kg af. Die van de overige diersoorten is bijna 10 miljoen kg hoger. Lagere aantallen varkens zijn het gevolg van het meenemen van de opkoopregeling RBV in de huidige studie. Het lagere aantal koeien in de huidige studie hangt samen met een kleiner nationaal melkquotum en een grotere melkproductie per koe. Sinds de berekeningen voor de MV5 is er nieuwe informatie beschikbaar gekomen over inzet van de verschillende emissiearme mestaanwendingstechnieken (Van der Hoek, 2002). Deze gegevens zijn gebruikt voor de Milieubalans 2001 en 2002 en ook voor de geactualiseerde referentieraming 2010 (Hoogeveen et al., 2003).

Bij MV5 bedroeg in het jaar 2010 de fosfaatexcretie van de totale veestapel 166 miljoen kg. Hiervan werd 155 miljoen kg op Nederlandse landbouwbodem aangewend. Bij de onderhavige studie zijn deze hoeveelheden 153 respectievelijk 136 miljoen kg fosfaat. Het verschil tussen fosfaatexcretie en aanwending op Nederlandse landbouwbodem wordt bij beide studies verklaard door mestexport en mestverwerking. De hoeveelheid dierlijke mest die binnen de wettelijke normen op de Nederlandse landbouwbodem kan worden toegepast, hangt ondermeer af van de bereidheid van landbouwbedrijven om bedrijfsvreemde mest te accepteren. Deze bereidheid is bij de onderhavige studie iets lager ingeschat dan bij MV5.

6.2 *Vergelijking geactualiseerde referentieraming 2010 met MV5*

Als gevolg van de AMvB Huisvesting is de meest recente raming van de ammoniakemissie van de landbouw in 2010 ca 11 miljoen kg lager dan de MV5 raming. In totaal is de geactualiseerde referentieraming ruim 30 miljoen kg lager dan de MV5 raming. Andere belangrijke factoren die het verschil verklaren zijn de lagere excretie van melkvee en nieuwe inzichten in penetratiegraden bij mesttoediening (tabel A.4).

In vergelijking met de referentieraming opgesteld ten behoeve van de Kamerbehandeling van de Wet Ammoniak en Veehouderij (115 miljoen kg ammoniak) is de huidige raming 9 miljoen kg ammoniak lager. Dit verschil is in hoofdzaak terug te voeren op de emissie bij toepassing van dierlijke mest. Deze is ruim 9 miljoen kg lager. Belangrijkste oorzaak hiervan zijn de hiervoor al genoemde nieuwe inzichten op het gebied van mesttoediening.

Tabel A.5. Vergelijking huidige raming 2010 met MV5 en eerdere referentieraming.

	MV5	Referentie- raming (Smeets et al., 2002)	Deze studie	Verskil met MV5	
	miljoen kg				%
<i>Stikstof (N-totaal)</i>					
Stikstofexcretie totaal	466,4	466,4	446,9	-19,5	-4
Excretie stal	362,8	362,8	352,7	-10,1	-3
Kunstmestverbruik	248,4	248,4	250,7	2,3	1
Mestexport en -verwerking	31,0	31,0	39,0	8,0	26
<i>Ammoniak (NH₃)</i>					
Stal- en opslagemissie	61,1	48,1	48,9	-12,2	-20
Toedieningsemmissie dierlijke mest	57,6	49,2	40,1	-17,5	-30
Beweidingsemmissie	10,1	10,1	9,2	-0,9	-9
Toedieningsemmissie kunstmest	7,8	7,8	7,9	0,1	1
Totale emissie uit de landbouw	136,6	115,2	106,1	-30,5	-22

Bron: MV5: Van Egmond et al. (2001) en Referentieramingen: Hoogeveen et al. (2003).

7. Referenties

- Bont, C.J.A.M. de, W.H. van Everdingen, J.F.M. Helling en J.H. Jager, 2003. Hervorming Gemeenschappelijk Landbouwbeleid; Gevolgen van de voorstellen van de Europese Commissie voor de Nederlandse landbouw. Rapport 6.03.05, LEI, Den Haag, 2003. Economische verkenning 2003-2006. Centraal Planbureau, november 2001.
- Boonen J., 2003. Kippen dood. Natuur en Milieu, no. 6, juni 2003 p. 28-30.
- Egmond, P.M. van, N.J.P. Hoogervorst, G.J. van den Born, B. Hage, S. van Tol, De milieu-effecten van de Integrale Aanpak Mestproblematiek (IAM). Achtergronddocument bij MV5. RIVM rapport 773004009. RIVM, Bilthoven, 2001.
- EU, 1996. Richtlijn 96/61/EG van de Raad van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging. Publicatieblad EG L257.
- Hoek, K.W. van der, Uitgangspunten voor de mest- en ammoniakberekeningen 1999 tot en met 2001 zoals gebruikt in de Milieubalans 2001 en 2002. Inclusief dataset landbouwemissies 1980-2001. Report 773004013, RIVM, Bilthoven, 2002.
- Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, G. Cotteleer en K.W. van der Hoek, 2003. Ammoniakemissie 2010. Referentiescenario en effecten van bestaand beleid en mogelijke aanscherpingen. LEI-rapport nr. 3.03.05, RIVM-rapport 680000001, LEI/RIVM, Den Haag/Bilthoven.
- LNV, 1994. Besluit van 7 juli 1994, houdende regelen ter zake van het houden en huisvesten van varkens (Varkensbesluit). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 1994, 577, 1994.
- LNV, 1998. Besluit van 30 juli 1998, houdende regelen ter zake van het houden en huisvesten van varkens (Varkensbesluit). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 1998, 473, 1998.
- LNV, 1999. Integrale Aanpak Mestproblematiek. Den Haag, 1999.
- LNV, 2001. Besluit van 2 november 2001, houdende regels voor de huisvesting en verzorging van legkippen (legkippenbesluit). Den Haag, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2001, 545, 2001.
- LNV, 2002. Brief aan de Tweede Kamer (KAB. 2002/8255). Den Haag, 4 oktober 2002.
- Oorschot, M. van en K.W. van der Hoek, 2001. Interne notitie t.b.v. verzuringsanalyse voor Milieubalans 2001. RIVM.
- Smeets, W.L.M., R.M.M. van den Brink, H.E. Elzenga, A. Gijsen, K.W. van der Hoek, D.S. Nijdam, W. Weltevrede, Potentieel effect op emissies SO₂, NO_x, NH₃, VOS en PM10 en kosten van door DGM aangedragen beleidsopties. RIVM rapport 725501008. RIVM, Bilthoven, 2002.

Staalduinen, L.C. van, M.W. Hoogeveen, H.H. Luesink, G. Cotteleer, H. van Zeijts, P.H.M. Dekker, C.J.A.M. de Bont, Actualisering landelijk mestoverschot 2003. Reeks Milieuplanbureau 18. Wageningen, 2002.

VROM, 2001. Ontwerpbesluit ammoniakemissie huisvesting veehouderij. Den Haag, Staatscourant 23 mei 2001. nr. 99, 2001.

VROM, 2002. Wet Ammoniak en Veehouderij. Regels inzake ammoniakemissie uit tot veehouderijen behorende dierverblijven. Den Haag.

Bijlage B NO_x-uitstoot door grote inrichtingen (> 20 MW) in industrie, energiesector en raffinaderijen 2010

H.E. Elzenga
RIVM/MNP

Toelichting bijlage B

Ten behoeve van de 'Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' is de NO_x-emissieontwikkeling in de Industrie, Energiesector en Raffinaderijen nader bestudeerd door het RIVM/MNP. Het resultaat van deze analyse wordt in deze bijlage gepresenteerd.

1. Methode

Uitgangspunt voor de berekening van de NO_x-emissie in 2010 van de bedrijven die zullen deelnemen aan NO_x-emissiehandel is dat de PSR (performance standard rate) voor 2010 gehaald zal worden. Voor verbrandingsemissies bedraagt de PSR die voor 2010 is vastgesteld 40 g/GJ. Voor procesemissies geldt dat in 2010 een reductie van 46% ten opzichte van de emissie van 1995 dient te zijn bereikt.

De emissie in 2010 wordt dus berekend door het geraamde energiegebruik van de deelnemende sectoren te vermenigvuldigen met de PSR (40 g/GJ), en daar de procesemissie bij op te tellen.

Het energiegebruik van de deelnemende sectoren in 2010 is berekend door het geraamde energiegebruik van inrichtingen met een vermogen kleiner dan 20 MW_{th} af te trekken van het energiegebruik dat voor alle inrichtingen uit de industrie en energiesector is geraamd. Het energiegebruik voor alle inrichtingen is gebaseerd op cijfers uit de 'Referentieraming energie en CO₂ 2001-2010' (ECN/RIVM, 2002), welke zijn aangepast voor beleidswijzigingen die sinds medio 2001 hebben plaatsgevonden. Voor de onderhavige sectoren is vooral de beslissing om de kerncentrale in Borssele langer open te houden relevant. Dit leidt tot een 26 PJ lagere aardgasinzet dan in de Referentieraming was ingeschat. Het energiegebruik in 2010 van de inrichtingen die kleiner zijn dan 20 MW_{th}, is door ECN berekend op basis van het emissieregistratiebestand uit 1995 en een globale groeiraming tussen 1995 en 2010. Deze berekening wordt beschreven in het rapport 'NO_x-uitstoot van kleine bronnen – De uitstoot in 2000 en 2010' (ECN, 2003; zie bijlage D).

2. Resultaten

Het energetische energiegebruik 2010 voor de inrichtingen die deelnemen aan NO_x-emissiehandel is weergegeven in tabel 1.

Tabel A.6 Energetisch energiegebruik in 2010 (in PJ) voor respectievelijk alle inrichtingen, inrichtingen < 20 MW_{th} en inrichtingen > 20 MW_{th} (= deelnemers aan NO_x-emissiehandel)

	<i>alle inrichtingen</i>	<i>inrichtingen < 20 MW_{th}</i>	<i>inrichtingen > 20 MW_{th}</i>
industrie	623	98	525
raffinaderijen	238	0	238
energiesector	525	48	477
totaal	1386	146	1240

Op basis van het aldus geraamde energetische energiegebruik in 2010 en een PSR van 40 g/GJ wordt een verbrandingsemissie van 49,6 kton berekend. De procesemissie wordt geraamd op 10,2 kton (46% reductie ten opzichte van de emissie in 1995: 19 kton). De totale geraamde emissie in 2010 bedraagt daarmee 59,8 kton.

Bijlage C NMVOS-uitstoot door industrie, energiesector en raffinaderijen 2010

C.J. Peek
RIVM/MNP

Toelichting bijlage C.

Ten behoeve van de 'Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' heeft het RIVM/MNP de NMVOS-emissieontwikkeling in de Industrie, Energiesector en Raffinaderijen nader bestudeerd. Het resultaat van dit onderzoek wordt in deze bijlage gepresenteerd.

1. Inleiding

In 2003 heeft het kabinet een uitvoeringsnotitie opgesteld over hoe Nederland de EU-NEC emissieplafonds voor verzuring en grootschalige luchtverontreiniging gaat realiseren in 2010. Deze bijlage levert een bijdrage hieraan voor de NMVOS-emissies door de industrie, energiesector en raffinaderijen (I,E,R-sector). In het kort wordt in deze bijlage de nieuwste raming gepresenteerd. Toegevoegd is een overzicht van bestaand beleid tot 2000 en nieuwe beleidsontwikkelingen na 2000 (paragraaf 2.2.).

De vorige raming van de NMVOS-emissie in 2010 is gemaakt voor de Referentieraming broeikasgassen.

2. Beleid

2.1 Beleidsdoel

In Europees verband hebben alle lidstaten voor NMVOS een emissieplafond afgesproken dat in 2010 moet zijn behaald (het NEC-plafond). Voor Nederland is dit NEC-plafond vastgesteld op 185 miljoen kg. In het NMP 4 is echter gekozen voor een emissiedoelstelling (een inspanningsverplichting) voor NMVOS die verder gaat dan dit NEC-plafond. De doelstelling in het NMP 4 voor NMVOS van 163 miljoen kg is vertaald in emissietaakstellingen voor de verschillende sectoren. De NMP4-taakstelling voor de industrie, raffinaderijen en energiesector is gesteld op 60 miljoen kg. Inmiddels is in de Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003 een zogenaamd NEC-sectorplafond vastgesteld van 61 miljoen kg.

2.2 Beleid t/m 2000

Eind jaren tachtig is het project KWS2000 van start gegaan. In dit project zijn generieke NMVOS-reductie doelen (50% reductie ten opzichte van 1981) vertaald naar sectorale afspraken en gedetailleerde beschrijvingen van maatregelen. Voor de grafische industrie, de chemie en de op- en overslag, alsmede een aantal kleinere sectoren, zijn de afspraken tevens vastgelegd in milieuconvenanten. Het toepassen van verf binnen de industrie betreft vooral het coaten van metalen oppervlakken en houten meubelen. Voor de sectoren waarbinnen deze activiteiten plaatsvinden (metaal(electro) en de basismetaleen) zijn de afspraken over NMVOS-

reducties eveneens vastgelegd in milieuconvenanten. De op- en overslagbedrijven hebben via de VOTOB een milieuconvenant afgesloten. Voor de meeste sectoren zijn in de milieuconvenanten naast IMT's (Integrale Milieutaakstellingen) voor 2000 ook taakstellingen voor 2010 vastgelegd.

Met de publicatie van het laatste jaarverslag en eindrapport van KWS 2000 in augustus 2002 is het project officieel afgesloten. De belangrijkste conclusie is dat de doelstelling van het NMP 3 50% reductie in 2000 ten opzichte van 1981 is gehaald. De totale emissie van NMVOS in 2000 (voorzover afkomstig van de aan het project deelnemende doelgroepen) is vastgesteld op 128 miljoen kg. Dit komt overeen met een reductie van 52% ten opzichte van de officieel vastgestelde emissie in 1981 (266 miljoen kg).

Binnen de industrie, raffinaderijen en energiesector valt de chemische industrie het meest op: die heeft de doelstelling ruimschoots gehaald. Ook bij raffinaderijen en terminals is een aanzienlijke emissiereductie gerealiseerd. Daarentegen zijn de grafische industrie en de verwerking van sojabonen en zaden relatief het minst ver gekomen. Inmiddels heeft de grafische industrie maatregelen ingevoerd bij verpakkingsdrukkerijen, waarmee het doel in 2001 nagenoeg gehaald is. De zekere en voorwaardelijke inrichtingsgebonden maatregelen uit het programma KWS2000 zijn nu in de NER opgenomen.

2.3 Beleid na 2000

Voor een aantal sectoren is inmiddels *nieuw* aangescherpt *beleid* vastgesteld. Het betreft:

- aanscherping van Europees beleid: EU-oplosmiddelenrichtlijn (is reeds omgezet in een AMvB),
- ARBO-regelgeving en daaruit voortvloeiende ministeriele regeling voor NMVOS,
- het convenant voor de rubber- en kunststofverwerkende industrie.

De effecten van dit beleid zijn nog niet verwerkt in de ramingen. Ten tijde van het opstellen van de ramingen (ten behoeve van de Uitvoeringsnotitie) waren deze effecten nog niet gekwantificeerd.

Daarnaast zijn de Industrie, energiesector en raffinaderijen op 15 juni 2001 in de Stuurgroep VOS akkoord gegaan met een inspanningsverplichting om tot en met 2010 de NMVOS-emissie met 30% te reduceren ten opzichte van de emissie in 2000 zoals die gerapporteerd is in de 'Eindrapportage KWS 2000', waarbij ervan uit wordt gegaan dat de zekere KWS 2000 maatregelen zijn uitgevoerd. Verder is afgesproken dat elke relevante bedrijfstakorganisatie een VOS-reductieplan zal opstellen, dat een kwantitatief beeld moet geven van de te behalen NMVOS-reducties. De branches moeten dus aangeven hoeveel emissiereductie ze denken te bereiken, met welke maatregelen en in welke periode. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in zekere en onzekere reducties. De reductieplannen in voorbereiding zijn 'zachte' afspraken tussen overheid en bedrijfsleven op basis van inspanningsverplichtingen en zekere zowel als onzekere reducties zijn niet meegenomen in de ramingen. Er is nog onvoldoende zekerheid dat deze reducties zullen worden gerealiseerd. De meeste sectoren/bronnen hebben reeds een plan gemaakt. Bij het opstellen van de VOS-reductie plannen is rekening gehouden met het aan het begin van deze paragraaf genoemde *nieuwe* aangescherpte *beleid*.

3. Volume-ontwikkelingen

Voor een aantal bronnen kon gebruik gemaakt van de resultaten uit de 'Referentieraming niet CO₂ broeikasgassen'. Voor de overige bronnen is gebruik gemaakt van de Fysieke ontwikkelingen (groei in % per jaar) uit de 'Referentie raming Broeikasgassen'. Voor coatings ten slotte is het groeicijfer van de branche gebruikt. Hieronder zijn de groeicijfers per sector op een rijtje gezet:

- Chemische Industrie	2,0 %	groei per jaar
- Raffinaderijen & Terminals	2,6 %	„
- Metalectro coatings	1,0 %	„
- Grafische Industrie	2,1 %	„
- Voedings- en genotsmiddelen Industrie	2,0 %	„
- Houtindustrie (=coatings)	1,0 %	„
- Rubber- en Kunststoffindustrie	2,0 %	„
- Basismetaal	1,0 %	„
- Overige Industrie	2,1 %	„
- Elektriciteitsproductie	1,6 %	„

4. Resultaten

In tabel 4.1. zijn de emissies in 2000 (RIVM, 2003) en de emissieraming 2010 opgenomen. Uit het overzicht blijkt dat de emissie met circa 7 miljoen kg zal afnemen van 88 miljoen kg in 2000 tot 81 miljoen kg in 2010. Dat is nog ruim 20 miljoen kg boven de taakstelling van 60 miljoen kg voor de industrie, energiesector en raffinaderijen.

5. Onzekerheden emissieraming

De onzekerheid in emissies is niet in kaart gebracht voor de industrie, energiesector en raffinaderijen. Ten tijde van het vaststellen van de emissieramingen was er nog weinig bekend over de onzekerheid in de NMVOS-emissie monitoring. Daarom is besloten om verder ook geen aandacht te schenken aan het in kaart brengen van de onzekerheid in de raming.

6. Verschil met vorige raming

In de oude raming is uitgegaan van de groeireeksen uit het MV5-GC-scenario, terwijl in deze raming de groeireeksen uit de referentieraming Broeikasgassen zijn gebruikt. Daarnaast is het startjaar in deze raming het jaar 2000, terwijl dit in de Referentieraming nog 1997 was.

Tabel A.7. Emissie in 2000 en Emissieraming 2010 per emissiebron

SECTOR/EMISSIEBRON	Emissie In 2000	Emissieraming 2010
Chemische Industrie		
IMT – bedrijven	11,6	14,1
Overige – bedrijven	1,6	1,9
Raffinaderijen & Terminals	7,1 ¹⁾	9,2
Metalectro		
Coatings metaal	7,1	7,8
Coatings bloemenververijen	0,2	0,2
Coatings houten meubels	2,7	3,0
Reinigen en Ontvetten ²⁾	2,9	2,9
Scheepsbouw: Coatings	4,3	4,7
Grafische Industrie ³⁾	11,6	9,0
Voedings- & genotsmiddelen Industrie		
Verwerking van sojabonen en zaden ⁴⁾	3,7	3,7
Bakkerijen	2,2	2,4
Overig	0,2	0,2
Houtindustrie		
Timmerindustrie	1,8	2,0
Houtverduurzaming ²⁾	1,1	1,1
Rubber- en Kunststoffindustrie	1,6	2,0
Basismetale/Gieterijen	2,4	2,7
Overige Industrie		
Leerindustrie	0,2	0,2
Textielindustrie	0,3	0,3
Bouwmaterialen	0,3	0,3
Lijmen	0,3	0,3
F-gas Emissies ⁵⁾	2,3	2,0
Afvalverwijdering ⁷⁾	1,8	1,3
Energievoorziening		
Olie- en gaswinning ⁷⁾	12,7 ⁶⁾	3,8
Gastransport / Distributie ⁷⁾	5,7	3,4
Elektriciteitsproductie	2,1	2,4
TOTAAL	87,8	80,9

2) Volgens de branche (MJV'S) is de emissie in 2000 7,9 miljoen kg

3) Omdat het 2000 cijfer nogal onzeker is, is dit cijfer ook voor 2010 aangehouden

4) Hierbij is uitgegaan van het cijfer in 2002 (7,6 miljoen kg)

5) Emissiecijfers schommelen door moeilijke beheersbaarheid proces: Daarom en door sluiting van 1 v/d bedrijven in 2001 emissie 2010= emissie 2000

6) Hiertoe behoren de (H)CFK's, HFK's, PFK's en SF6; voor de reductie van deze gassen lopen andere projecten

7) Volgens de branche (MJV'S) is de emissie in 2000 9,4 miljoen kg

8) Emissie 2010 afkomstig uit Referentieraming niet CO2 broeikasgassen

Bijlage D NO_x-uitstoot door kleine stationaire bronnen (< 20 MW) in industrie, energiesector, raffinaderijen, HDO, bouw, landbouw en consumenten 2010

Pieter Kroon
ECN-beleidsstudies

Toelichting bijlage D.

Ten behoeve van de 'Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en grootschalige luchtverontreiniging 2003' heeft het ECN een onderzoek verricht naar de NO_x-emissies van kleine stationaire bronnen. De conclusies van dit onderzoek zijn in dit rapport als bijlage opgenomen. Het onderliggende ECN-rapport is getiteld 'NO_x-uitstoot van kleine bronnen – De uitstoot in 2000 en 2010' (ECN, 2003).

1. Resultaten

In Tabel is een overzicht gegeven van de resultaten van de analyse. Het gaat hierbij om de emissie van installaties op locaties met minder vermogen dan 20 MW_{th}. De NO_x-emissie van kleine bronnen in 2000 is circa 58 kton (en zou bij een normaal jaar, wat buitentemperatuur betreft 63 kton zijn geweest). De emissie daalt in 2010 naar 44 kton (zie ook het naschrift in paragraaf 6.3). De voornaamste oorzaak van deze daling zijn de vervanging van huishoudelijke gewone CV-ketels en geisers door HR-(combi)-ketels die ontworpen zijn op een lagere NO_x-uitstoot, een veronderstelde vervanging van oude gasmotoren en een doorzettende penetratie van (zeer) Low-NO_x branders.

De daling is onzeker in die zin, dat er:

- Nog geen wetgeving is die CV-ketels met een hogere specifieke NO_x-emissie uitsluit; leeftijdsverlenging bij oude gasmotoren op kan treden (een aanscherping van de NO_x-eisen zou een keuze tussen vervangen of voorzien van efficiënte uitlaatgasreiniging.
- Toepassing van Low-NO_x branders deels afhangt van initiatief van de vergunningverlener. De IPPC-richtlijn kan hierbij soms een steuntje in de rug geven.

De analyse van ECN levert voor 2000 niet dezelfde cijfers op als de emissie-monitoring. Bij de huishoudens is de emissie bijvoorbeeld lager en bij de industrie hoger. Aangezien de aanpak van ECN anders is, is het ook te verwachten dat er verschillen optreden. Oorzaken zouden kunnen zijn: houtverbruik bij huishoudens, geen juist zicht op de het aandeel van gasmotoren in het brandstofverbruik, bijschatting van ontbrekende industriële emissie versus emissie van kleine industriële bronnen conform dit rapport. De aan de opdrachtgever afgeleverde spreadsheet geeft eenduidig aan hoe de hier gepresenteerde resultaten tot stand zijn gekomen.

De onzekerheid in de resultaten is vrij groot en loopt van 10 kton in 2000 op tot 20 kton in 2010. Van de 20 kton wordt ongeveer 25% veroorzaakt door onzekerheden in de scenario ontwikkeling. Daarnaast is er ook een toename door de technische onzekerheid omtrent het NO_x-emissieniveau dat de installaties in 2010 bereiken.

Tabel A.8 NO_x-emissie kleine bronnen (overzicht resultaten) zie ook naschrift in paragraaf 6.3

Totaal NO _x -uitstoot in kton/j	2000 verbruik volgens CBS	2000 met temperatuur correctie	2010 referentie raming
Huishoudens	16,0	18,4	12,7
Bouwbedrijven	0,4	0,5	0,4
Diensten	11,2	12,5	8,3
Overheid	1,5	1,8	1,1
Landbouw	14,9	16,0	10,2
Subtotaal	44,0	49,1	32,6
Industrie kleine bronnen	5,6	5,6	3,3
Distributiebedrijven geplaatst bij:			
Huishoudens	0,8	0,8	1,1
Bouw	0,0	0,0	0,0
Diensten	2,2	2,2	1,7
Overheid	0,2	0,2	0,1
Landbouw	6,5	6,5	4,9
Industrie	0,6	0,6	0,3
Correctie gasmotor emissiefactor	-2,2	-2,2	-0,3
Subtotaal distributie bedrijven	8,1	8,1	7,9
Subtotaal industrie&energiebedrijven	13,7	13,7	11,2
Totaal kleine bronnen	57,8	62,9	43,8

2. Naschrift rond lagere emissies gasmotoren

Na het afronden van het ECN-rapport werden nieuwe maar nog voorlopige gegevens over het brandstofverbruik en de emissie van gasmotoren bekend³. Aangezien deze nieuwe gegevens grote invloed hebben op de berekende NO_x-uitstoot van gasmotoren, en het rapport nog niet gepubliceerd was, is besloten om hier middels een naschrift aandacht aan te geven. In het nog niet gepubliceerde Gasunie rapport wordt melding gemaakt van een forse daling van de gemiddelde bedrijfstijd van gasmotoren als gevolg van ontwikkelingen op de elektriciteitsmarkt. Daarnaast blijkt er een sterke stijging te zijn van het gebruik van de uitlaatgassen van een gasmotor voor CO₂-bemesting in de glastuinbouw. Om de uitlaatgassen hiervoor te kunnen gebruiken moeten ze eerst rookgasreiniging (NO_x-verwijdering) plaatsvinden.

³ Dijk, G.H.J. van (2003); Inventarisatie CH₄- en NO_x emissiereductie voor gasmotoren (versie definitief), Gasunie, 2003

Tabel A.9 NO_x-emissie gasmotoren in 2010 bijstellingen en onzekerheden

	NO _x -emissie in 2010 in kton	Onzekerheid in kton NO _x
Gasmotoren (industrie, energie en andere sectoren)	17,9	4,5
- Rookgasreiniging in de glastuinbouw	-2,0	1,5
- Gothenborg protocol (80 g/GJ)	-0,8	0,8
Gasmotoren bijgesteld voor beide effecten	15,1	
- Onzekerheid bedrijfstijd stel 30% minder	-4,5	4,0
- Discussie levensduur stel 15 i.p.v. gedifferentieerd 25 jaar	-4,0	4,0
Gasmotoren bepaling ondergrens in 2010	6,6	(-2+10)

De bovenste regel in

Tabel geeft de aanvankelijke inschatting van de NO_x-uitstoot van alle gasmotoren weer. Een uitstoot van 17,9 kton, en uitgaande van correcte statistische gegevens, een onzekerheid van 4,5 kton. Rookgasreiniging bij gasmotoren in de glastuinbouw was op basis van de vorige gasmotorinventarisatie nog verwaarloosbaar, maar blijkt nu toch een hoge vlucht te nemen. Of dit zo snel toe blijft nemen en of de emissiefactor zo laag blijft als de 20 g/GJ die nu gehanteerd wordt (katalysator systemen verouderen) is nog onzeker. De eis voor nieuwe gasmotoren uit het Gothenborg protocol (UNECE afspraken over o.a. NO_x-emissie plafonds) was door ECN nog niet meegenomen. Aangezien Nederland deze nog niet ingevoerd heeft, is dit ook nog onzeker. Per saldo zal dit tot een bijna 3 kton lager NO_x-emissie in 2010 leiden.

Voorlopige CBS cijfers laten zien dat de bedrijfstijd van gasmotoren, en dus ook het brandstofverbruik tussen 1997 en 2000-2002 behoorlijk gedaald is⁴. Op dit moment is het niet duidelijk of het om een tijdelijke dip gaat of een structurele wijziging. Mocht ook in 2010 de bedrijfstijd fundamenteel lager liggen, dan is de NO_x-uitstoot van gasmotoren ook lager dan hier ingezet⁵. Een tweede punt van discussie betreft de levensduur. Van uit de sector (PLAGAMO: Platform Gasmotoren) is aangegeven dat de door ECN gebruikte levensduur van 25 jaar te hoog is. In NO_x termen vertaald: welk aandeel van de gasmotoren in 2010 komt nog van gasmotoren van voor 1994 (met een veel hogere NO_x-emissie). ECN gaat er van uit dat er in ieder geval 1 revisie plaatsvindt en bij een deel wellicht mogelijk meer⁶. Als gevoeligheidsanalyse is hier het effect aangegeven als gasmotoren maximaal 15 jaar mee zouden gaan. De NO_x-emissie valt dan 4 kton lager uit.

4. Referenties

ECN, 2003. NO_x-uitstoot van kleine bronnen – De uitstoot in 2000 en 2010, ECN, Petten.

⁴ Waarschijnlijk zit ook in 1997 al een beperkte meetfout.

⁵ De vermindering van elektriciteit- en warmteproductie door gasmotoren zal, om aan te energievraag te voldoen, wel gecompenseerd moeten worden door andere installaties. De specifieke emissie van deze andere installaties ligt echter over het algemeen lager, waardoor er per saldo een daling van de NO_x-uitstoot plaatsvindt.

⁶ <http://www.ptac.org/eet/dl/presentation%2019.pdf> noemt bijvoorbeeld een levensduur van meer dan 30 jaar. De WKK van de universiteit van Utrecht is na 18 jaar vervangen. Een gasmotor heeft na 1000-4000 uur onderhoud nodig en na 25.000-40.000 uur (7-10 jaar) een revisie. De vraag bij elke revisie is of het nog uit kan.

Bijlage E Emissies door verkeer 2010

R.M.M. van den Brink
RIVM/MNP

Toelichting bijlage E.

Ten behoeve van de Nota Verkeeremissies, de Nota Mobiliteit, de Implementatie Strategie Milieu Goederenvervoer (ISMG) en de Uitvoeringsnotitie Verzuring en Grootschalige Luchtverontreiniging, is bij de ministeries van VROM en V&W behoefte ontstaan aan een actuele inschatting van de emissies door verkeer en vervoer in 2010. De resultaten van dit onderzoek zijn als bijlage opgenomen. Het onderliggende rapport is getiteld 'Optiedocument verkeeremissies. Effecten van maatregelen op verzurende en klimaatveranderende emissies' (RIVM, 2004).

Inhoud

- 1. Inleiding**
- 2. Wijziging in definitie van nationale emissies**
- 3. Aanvullend beleid ten opzichte van ReferentieRaming 2010**
- 4. Nieuwe inzichten in emissiefactoren**
 - 4.1. Zware wegvoertuigen met dieselmotoren
 - 4.2. Binnenvaartschepen
 - 4.3. Vertaling testemissies naar praktijkemissies personenauto's
 - 4.4. Nieuwe inzichten brandstofmix personen- en bestelauto's
- 5. Onzekerheden**
 - 5.1. Macro-economie
 - 5.2. Brandstofmix
 - 5.3. Visserij op het NCP
 - 5.4. Effect ACEA-convenant op brandstofverbruik in de praktijk
 - 5.5. Ontwikkeling PM₁₀-emissies Ottomotoren
 - 5.6. Zwavelgehalte van brandstoffen in recreatievaart en zeevisserij
 - 5.7 Effecten van emissienormstelling op emissies door bromfietsen
 - 5.8 Samenvatting onzekerheden
- 6. Effecten van aanvullend beleid**
 - 6.1. CCR fase 2-normering binnenvaartschepen
 - 6.2. Fase 2- en fase 3-emissienormering motorfietsen
 - 6.3. Fase 3-emissienormering mobiele werktuigen, tractoren en treinen
 - 6.4. Spoedwet wegverbreding
 - 6.5. Verbod op ontgassing van binnenschepen (benzine)
 - 6.6. Verhoging minimum accijns op diesel tot € 0,31 per liter
 - 6.7. Normering zwavelgehalte wegverkeer tot 10 ppm
 - 6.8. Normering zwavelgehalte brandstoffen voor zeeschepen
 - 6.9. EU-richtlijn bevordering gebruik biobrandstoffen in het wegverkeer
 - 6.10. Balkenende I en II
- 7. Emissies in 2010 en 2020**
- 8. Verschillen met vorige ReferentieRaming (verschenen in 2002)**
- 9. Referenties**

1. Inleiding

Ten behoeve van de Nota Verkeeremissies, het NVVP, de Implementatie Strategie Milieu Goederenvervoer (ISMG) en de Uitvoeringsnotitie Verzuring en Grootchalige Luchtverontreiniging, is bij de ministeries van VROM en V&W behoefte ontstaan aan een actuele inschatting van de emissies door verkeer en vervoer in 2010. Het doel van de uitvoeringsnotitie is namelijk beleid te formuleren om de verzuringsdoelen voor 2010, zoals neergelegd in de EU-NEC-richtlijn, te kunnen halen. Om dit beleid te formuleren moet duidelijk zijn wat het beleidsgat is voor de verschillende verzurende emissies. De meest recente emissieraming voor 2010 is de ReferentieRaming 2010 die het RIVM en het ECN in 2001 hebben gepubliceerd. Na het uitkomen van deze ReferentieRaming zijn echter een aantal veranderingen opgetreden die een actualisatie van de ReferentieRaming noodzakelijk maken, namelijk:

- aanpassing van de definitie voor 'nationale emissies';
- nieuw vastgesteld beleid en nieuw 'pijplijnbeleid';
- nieuwe inzichten voor wat betreft emissiefactoren van binnenvaartschepen, zware wegvoertuigen met dieselmotor en personenauto's;
- nieuwe inzichten voor wat betreft de brandstofmix bij personen- en bestelauto's.

In paragraaf 2 wordt ingegaan op de veranderingen in de definitie voor 'nationale emissies' en de consequenties die dat heeft voor de hoogte van de Nederlandse verzurende emissies.

In paragraaf 3 wordt een overzicht gegeven van het vastgestelde beleid en pijplijnbeleid dat wordt meegenomen bij de actualisatie van de referentieraming. Pijplijnbeleid is in tegenstelling tot vastgesteld beleid nog niet officieel bekrachtigd middels bijvoorbeeld de publicatie in de Staatscourant of in de vorm van een Europese Richtlijn, maar wordt dat vrijwel zeker binnen een afzienbare termijn. DGM heeft aangegeven welk pijplijnbeleid zeer waarschijnlijk voor 2010 van kracht zal worden en voor welk pijplijnbeleid dat onzeker is.

Paragraaf 4.1 en 4.2. gaat in op de nieuwe inzichten met betrekking tot emissiefactoren van binnenvaartschepen en zware wegvoertuigen. Uit recente metingen aan moderne vrachtauto's en trekkers onder praktijkomstandigheden bleek dat deze voertuigen met name in stedelijk verkeer aanmerkelijk meer NO_x en PM₁₀ emitteren dan aanvankelijk werd aangenomen. De NO_x-emissiefactor van binnenvaartschepen is daarentegen op basis van recent onderzoek naar beneden bijgesteld. Paragraaf 4.4. gaat in op nieuwe inzichten voor de toekomstige ontwikkeling van de brandstofmix bij personen- en bestelauto's.

Het prognostiseren van emissies is omgeven met grote onzekerheden. Het gaat daarbij niet alleen om scenario onzekerheden zoals economie en demografie of het uitgevoerde overheidsbeleid, maar ook om onzekerheden met betrekking tot de effectiviteit van het gevoerde overheidsbeleid. Daarnaast is het schatten van emissies, zelfs in het heden, met onzekerheden omgeven omdat niet aan iedere uitlaatpijp kan worden gemeten en niet van ieder voertuig bekend is hoeveel kilometer die aflegt op welk type wegen met welke snelheid. Emissies dus modelmatig moeten worden berekend op basis van een beperkt aantal meetgegevens. Van Oorschoot *et al.* (2003) hebben door middel van expert elicitation (interviewen van experts) ingeschat dat het 90% betrouwbaarheidsinterval (de onzekerheid) van de berekende NO_x-emissies door personenauto's circa ± 30% bedraagt. Annema (2000) schat in dat de onzekerheid in de NO_x-emissies door verkeer en vervoer ± 15% bedraagt.

Het voert binnen de beschikbare tijd te ver om een inschatting te doen van alle onzekerheden in de emissieprognoses. Bij de emissieprognoses is alleen rekening gehouden met de volgende onzekerheden:

- gemiddelde groei van het BBP en reëel besteedbaar inkomen in de periode 2004-2010 en de olieprijs in 2010;
- autonome ontwikkeling van brandstofmix bij personen- en bestelauto's;
- hoeveelheid brandstofverbruik door de visserij op het Nederlands Continentaal Plat (afgekort: NCP);
- mate waarin personenauto's onder invloed van het ACEA-convenant in de praktijk zuiniger worden;
- ontwikkeling PM₁₀-emissies van benzinemotoren als gevolg van de overgang naar directe inspuiting;
- zwavelgehalte van brandstoffen gebruikt door recreatievaart en zee- en kustvisserij;
- effecten van normstelling voor bromfietsemisies.

Natuurlijk zijn er nog veel meer onzekerheden zoals bijvoorbeeld de mate waarin aanscherpingen in de emissienormen in de praktijk daadwerkelijk leiden tot emissiereductie. Voorbeelden uit het verleden maken dit duidelijk: ondanks dat de NO_x-emissienorm voor Euro2-vrachtauto's aanzienlijk lager is dan de Euro1-norm bleken Euro2-vrachtauto's in de praktijk vergelijkbare of hogere emissies te hebben dan Euro1-vrachtauto's⁷. De ordegrrootte van deze onzekerheid voor 2010 en 2020 kan niet worden ingeschat, althans niet met enige vorm van onderbouwing. Dit omdat op dit moment onvoldoende duidelijk is in hoeverre de gebruikte testcyclus voor Euro4 en Euro5 vrachtauto's (European Transient Cycle - ETC) ruimte laat voor zogenoemd cycle-by-passing.

Het RIVM heeft voor de emissies in 2010 en 2020 twee scenario's opgesteld: één scenario waarin de bovenstaande onzekerheden ongunstig uitpakken voor de emissies en één scenario waarin bovenstaande onzekerheden gunstig uitpakken voor de emissies. Een probleem hierbij is dat een hoog aandeel diesel in de brandstofmix ongunstig is voor de NO_x- en PM₁₀-emissies maar gunstig voor de VOS-emissies. Aangezien voor de sector verkeer het sectorale NO_x-doel uit het NMP4 van alle doelen de moeilijkst haalbare lijkt en omdat zowel NO₂ als PM₁₀ belangrijke indicatoren zijn voor luchtkwaliteit is ervoor gekozen om in een ongunstig emissiescenario uit te gaan van een hoog aandeel diesel in de brandstofmix en in een gunstig scenario uit te gaan van een laag aandeel diesel.

In paragraaf 5 wordt uiteengezet hoe met bovenstaande onzekerheden in de berekeningen is omgegaan. Paragraaf 6 gaat in op het effect van het aanvullende (ten opzichte van de ReferentieRaming) vastgestelde beleid en pijlijnbeleid op de emissies in 2010 en 2020. Paragraaf 7 geeft als laatste de emissieprognoses voor 2010 en 2020.

⁷ De belangrijkste verklaring hiervoor is dat de testcyclus waarmee de typegoedkeuring van vrachtautomotoren plaatsvindt niet representatief is voor de praktijk. Door het gebruik van moderne electronica zijn motorfabrikanten in staat gebleken de Euro2-motoren onder testomstandigheden te optimaliseren naar lage NO_x-emissies en onder praktijkomstandigheden te optimaliseren naar laag brandstofverbruik met als gevolg hogere NO_x-emissies. Bij Euro1-motoren waren deze verfijnde regelstrategieën veelal nog niet mogelijk.

2. Wijziging in definitie van nationale emissies

De definitie van nationale emissies zoals vermeld in de EU-NEC-richtlijn verschilt op twee onderdelen van de definitie zoals tot op heden gehanteerd in de EmissieRegistratie, de basis voor onder andere de Milieubalans. De verschillen zijn:

1. Internationale zeescheepvaart op het grondgebied behoeft conform de NEC-richtlijn niet toe worden meegerekend tot de nationale emissies. Tot op heden werden de emissies door zeeschepen in Nederlandse zeehavens en de Westerschelde wel meegerekend;
2. Het grondgebied is in de NEC-richtlijn uitgebreid met de 'exclusieve economische zone', hetgeen voor Nederland is gedefinieerd als het Nederlands deel van het Continental Plat, afgekort NCP. De emissies door de zee- en kustvisserij evenals de recreatievaart en nationale militaire scheepvaart op het NCP dienen te worden beschouwd als Nederlandse emissies. De emissies door de internationale zeescheepvaart op het NCP worden niet meegerekend.

Ten behoeve van de actualisatie van de emissies in 2010 wordt zo goed als op dit moment mogelijk uitgegaan van de NEC-definities. Het elimineren van de zeescheepvaart uit de emissietotalen is eenvoudig. Het inschatten van de emissies door zee- en kustvisserij en recreatievaart op het NCP is daarentegen aanmerkelijk moeilijker. Voor zover bekend is dit nooit eerder gedaan. De enige gegevens die bekend zijn over het brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij betreft gegevens van het Landbouw Economisch Instituut (LEI) over het brandstofverbruik door de kottervisserij onder Nederlandse vlag en gegevens van het CBS over de brandstofverkopen aan de zeevisserij en het loodwezen. Beide gegevens zijn eigenlijk niet bruikbaar. Voor de LEI-gegevens is de reden dat Nederlandse kottervissers ook buiten het NCP varen⁸ en dat in het NCP ook andere soorten Nederlandse vissersschepen en buitenlandse vissersschepen varen. Voor de CBS-gegevens is de reden dat de zee- en kustvisserij niet alleen brandstoffen afnemen van brandstofproducenten maar ook van handelaren. Het CBS enquêteert echter alleen maar de brandstofproducenten en neemt dus niet waar hoeveel brandstoffen via handelaren bij de zee- en kustvisserij terecht komt. Bovendien zullen de brandstoffen die in Nederland zijn verkocht aan de zee- en kustvisserij ook buiten het NCP worden gebruikt.

Op dit moment is er dus geen geschikte informatie om een inschatting te kunnen doen van de emissies op het NCP. Omdat het volledig weglaten van de zee- en kustvisserij in de emissieprognoses onwenselijk wordt geacht, wordt vooralsnog verondersteld dat het brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij op het NCP gelijk is aan het brandstofverbruik door de Nederlandse kottervisserij. Het verdient sterke aanbeveling om in de nabije toekomst te onderzoeken of hierboven genoemde aannames plausibel zijn.

Tabel A.10 geeft het brandstofverbruik door de Nederlandse kottervisserij tussen 1990 en 2001 evenals de door het CBS gerapporteerde rechtstreekse brandstofafzet aan de visserij. Zoals gezegd, de werkelijke brandstofverkopen aan de visserij in Nederland zijn zeer waarschijnlijk hoger.

Tabel A.10 Brandstofafzet aan de visserij/loodwezen in Nederland en brandstofverbruik door de Nederlandse kottervisserij

⁸ Het LEI schat dat 75% van het brandstofverbruik plaatsvindt op het NCP

[mln kg]	Bron	1990	1995	1999	2000	2001
brandstofafzet aan visserij in Nederland (rechtstreeks)	CBS	181	172	269	222	228
brandstofverbruik door Nederlandse kottervisserij	LEI	269	309	268	270	258

Naast een inschatting van het huidige brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij op het NCP, moet voor een emissieprognose worden ingeschat hoe de zee- en kustvisserij zich de komende jaren gaan ontwikkelen. In paragraaf 1.4.3 wordt hier verder op ingegaan.

3. Aanvullend beleid ten opzichte van ReferentieRaming 2010

Na het verschijnen van de ReferentieRaming (verschenen begin 2001) is nieuw beleid vastgesteld en zijn nieuwe beleidsvoornemens kenbaar gemaakt. Het aanvullende vastgestelde beleid betreft (afgekort: V):

- EU: fase 2 en fase 3-emissienormering voor motorfietsen;
- NL: spoedwet wegverbreding;
- EU: verbod op ontgassing van binnenschepen (alleen benzinelading);
- EU: verhoging minimum accijns op diesel tot € 0,31 per liter.
- NL: Regeerakkoord Balkenende-II

Nieuwe beleidsvoornemens zijn voornemens die volgens DGM vrijwel zeker vastgesteld beleid zullen worden zijn (afgekort: ZP):

- EU: emissienormering binnenvaartschepen, zoals opgenomen in het richtlijnvoorstel voor fase 3-emissienormering mobiele werktuigen;
- CCR: fase 2-emissienormering binnenvaartschepen⁹;
- EU: fase 3-emissienormering mobiele werktuigen en tractoren;
- EU: emissienormering dieseltreinen (tot 560 kW motorvermogen, daarmee exclusief diesellocomotieven);
- EU: normering zwavelgehalte wegverkeer tot 10 ppm vanaf 2005;
- EU: normering zwavelgehalte brandstoffen voor zeeschepen varende op de Noordzee, de Oostzee en het Kanaal tot 1,5 gew.%;
- EU: normering zwavelgehalte brandstoffen voor stilliggende schepen in zeehavens tot 0,2 gew.%;
- EU: richtlijnvoorstel voor het gebruik van biobrandstoffen in het wegverkeer, minimaal 2% in 2005 en 5,75% in 2010.

Nieuwe beleidsvoornemens waarvoor volgens DGM onzeker is of ze op korte termijn vastgesteld beleid zullen worden zijn (afgekort: OP):

- EU: tweede CO₂-convenant (met ACEA, KAMA en JAMA) personenauto's;
- IMO: tweede fase emissienormering zeescheepvaart (conform EPA-plannen);
- EU: normering zwavelgehalte gasolie niet-wegverkeer tot 50 ppm;

⁹ Het voorstel voor een tweede fase normstelling van de CCR (Rijnoverstaten) en het voorstel voor een eerste fase normstelling van de EU zijn niet identiek. Welke van beide voorstellen voor de in Nederland varende vloot zullen gaan gelden is nog niet zeker. Op verzoek van DGM wordt in de geactualiseerde referentieraming verondersteld dat de binnenvaartschepen die actief zijn op Nederlands grondgebied zullen vallen onder EU-normering, die iets minder streng is dan de CCR fase 2-normering.

- Subsidieregeling retrofit motoren binnenvaartschepen met SCR de-NO_x.

Het vastgestelde en het ZP-beleid worden in de emissieprognoses meegenomen. Dit omdat de maatregelen genoemd onder ZP-beleid zich reeds aan het eind van de pijplijn bevinden. Zo zijn voor alle maatregelen door de Europese Commissie reeds richtlijnvoorstellen gedaan of is de maatregel reeds vervat in een definitieve richtlijn (bijvoorbeeld biobrandstoffen). Het OP-beleid wordt **niet** verdisconteerd in de emissieraming omdat het veelal nog slechts om ideeën gaat (vervolg ACEA, aanscherping normering zwavelgehalte niet-wegverkeer). Het effect van het OP-beleid is te vinden in het optiedocument (Van den Brink et al., 2003).

Tabel geeft voor de verschillende categorieën verkeer en vervoer het vastgestelde beleid en het pijplijnbeleid met betrekking tot voertuigemissies en brandstofkwaliteit (maximale zwavelgehalte). Het in blauw weergegeven beleid was reeds meegenomen in de ReferentieRaming, het vetgedrukte beleid is nieuw beleid dat in deze actualisatie van de ReferentieRaming wordt meegenomen. Het in rood weergegeven beleid betreft beleidvoornemens waarvoor geldt dat volgens DGM onvoldoende zeker is of het ook daadwerkelijk beleid zal worden.

Tabel A.11 Vastgesteld en pijlijnbeleid met betrekking tot voertuigen en brandstoffen in geactualiseerde ReferentieRaming

soort beleid / categorie	instrument	status	niveau + kenmerk
<u>voertuigemissies</u>			
personenauto's	- t/m Euro4 (vanaf 2005/2006) - CO ₂ -convenanten met ACEA, KAMA en JAMA 2008/2009 - tweede CO ₂ -conventant (120 g/km)	V V OP	EU: 1998/69/EG EU: 1999/125/EG; 2000/303/EG; 2000/304/EG -
lichte bedrijfsauto's ^{a)}	- t/m Euro4 (vanaf 2005/2006)	V	EU: 1998/69/EG
zware bedrijfsauto's ^{b)}	- t/m Euro5 (vanaf 2008/2009)	V	EU: 1999/96/EG
Motorfietsen	- fase 1 (vanaf 1999) - fase 2 (vanaf 2003) en fase 3 (vanaf 2006)	V V	EU: 1997/24/EG EU: 2002/51/EG
Bromfietsen	- fase 1 (vanaf 1999) en fase 2 (vanaf 2002)	V	EU: 1997/24/EG
binnenvaartschepen	- fase 1 CCR (vanaf 1-1-2002) - fase 2 CCR (vanaf 1-1-2007) - fase 1 EU (vanaf 2006 .. 2008) ^{c)}	V OP ZP	CCR: ? CCR: ? EU: COM (2002) 0765
Luchtvaart	- t/m 2003	V	ICAO: ?
Zeevaart	- fase 1 (vanaf 1-1-2000) - fase 2 (conform EPA-fase 2)	ZP OP	IMO: Marpol Annex VI -
mobiele werktuigen	- fase 1 en 2 (vanaf 2000 .. 2004) - fase 3a en 3b (vanaf 2006 .. 2012) ^{d)}	V ZP	EU: 1997/68/EG EU: COM (2002) 0765
landbouwtractoren	- fase 1 en 2 (vanaf 2000 .. 2004) - fase 3a en 3b (vanaf 2006 .. 2012) ^{d)}	V ZP	EU: 2000/25/EG EU: COM (2002) 0765
dieseltreinen (< 560 kW) ^{e)}	- fase 3a en 3b (vanaf 2006 .. 2012) ^{d)}	ZP	EU: COM (2002) 0765
<u>brandstofkwaliteit</u>			
brandstoffen wegverkeer	- normering max. zwavelgehalte tot 50 ppm vanaf 1-1-2005 - normering max. zwavelgehalte tot 10 ppm vanaf 1-1-2009	V ZP	EU: 1998/70/EG EU: COM (2002) 0604
gasolie niet-wegverkeer	- normering max. zwavelgehalte (2000 ppm vanaf 1-1-'00 en 1000 ppm vanaf 1-1-'08) - normering max. zwavelgehalte tot 50 ppm voor inwerkingtreding van fase 3B ^{f)}	V OP	1999/32/EG -
zware stookolie	- normering max. zwavelgehalte varen op Noordzee (1,5%) - normering max. zwavelgehalte stilliggen in havens (0,2 %)	ZP ZP	IMO: Marpol Annex IV EU: COM (2002) 0595 EU: COM (2002) 0595

a) bestelauto's en overig < 3,5 ton GVW

b) vrachtauto's en overig > 3,5 ton GVW

c) fase 3 voor binnenvaartschepen treedt voor nieuw geproduceerde motoren afhankelijk van de categorie in werking vanaf 1-1-2006 tot en met 1-1-2008. Reeds voor de datum van inwerkingtreding geproduceerde motoren mogen nog twee jaar worden verkocht.

d) fase 3a treedt voor nieuw geproduceerde motoren afhankelijk van de categorie in werking vanaf 1-1-2006 tot en met 1-1-2009, fase 3b, waarin alleen de norm voor deeltjesemissie wordt aangescherpt, treedt voor nieuw geproduceerde motoren afhankelijk van de categorie in werking vanaf 1-1-2011 tot en met 1-1-2012. Reeds voor de datum van inwerkingtreding geproduceerde motoren mogen nog twee jaar worden verkocht.

e) effectief geldt de normstelling alleen voor dieselmotoren in rangeerlocomotieven en diesel-aangedreven treinstellen. Diesellocomotieven hebben in het algemeen meer motorvermogen dan de bovengrens in de richtlijn (560 kW).

f) aanscherping van zwavelis t.b.v. fase 3B-emissienormering wordt niet voorzien voor binnenvaart.

4. Nieuwe inzichten in emissiefactoren

4.1. Zware wegvoertuigen met dieselmotoren

Uit recente metingen aan moderne vrachtauto's en trekkers onder praktijkomstandigheden bleek dat deze voertuigen met name in stedelijk verkeer aanmerkelijk meer NO_x en PM₁₀ emitteren dan aanvankelijk werd aangenomen. Dit geldt met name voor Euro2 en Euro3-voertuigen. Deze eerdere aannames waren gebaseerd op metingen aan vrachtauto's onder dezelfde testomstandigheden als die tijdens de typegoedkeuring ('13-mode test'). Deze testomstandigheden zijn echter nauwelijks representatief voor het gebruik van vrachtauto's in de praktijk. Fabrikanten hadden, en hebben nog steeds de mogelijkheid, om met hulp van motorelectronica de motoren te optimaliseren naar lage emissies tijdens deze 13-mode test en te optimaliseren naar laag brandstofverbruik (een belangrijk verkoopargument voor vrachtauto's) onder praktijkomstandigheden. Deze praktijk wordt 'cycle-bypassing' genoemd¹⁰. Een laag brandstofverbruik leidt ceteris paribus tot een hogere NO_x-emissie.

Door de nieuwe inzichten neemt niet alleen de inschatting voor de huidige emissies door vrachtauto's toe maar ook de inschatting voor de toekomstige emissies. Euro3-vrachtauto's rijden immers ook nog in 2010 en het is niet de verwachting dat de 'cycle-bypassing'-praktijk met de introductie van Euro4 en Euro5-vrachtauto's zal zijn verdwenen. Alleen nieuwe vrachtautomotoren met uitlaatgasnabehandeling (bijvoorbeeld deeltjesfilter of NO_x-katalysator) moeten naast een statische 13-mode test (ESC) een transiënte¹¹ test ondergaan (ETC). Ook deze transiënte test blijkt maar in beperkte mate representatief voor de praktijk zodat mogelijkheden voor cycle-bypassing overblijven.

4.2. Binnenvaartschepen

Op basis van een onderzoek door Germanischer Lloyd naar de emissies van Nederlandse en Duitse binnenvaartvloot is begin 2002 de NO_x-emissiefactor van binnenvaartschepen aangepast van 60 g/kg brandstof naar 50 g/kg brandstof. De gemiddelde NO_x-emissiefactor bleek voor Nederlandse binnenvaartschepen namelijk gelijk te zijn aan 10 tot 11 g/kWh, hetgeen overeenkomt met een NO_x-emissiefactor van 45 – 50 g/kg. De aanpassing is gedaan voor alle historische jaren omdat uit het onderzoek door Germanischer Lloyd bleek dat nagenoeg alle binnenvaartschepen in de Nederlandse vloot minder dan 12 g/kWh emitteerden. Voor inschattingen van het effect van CCR-normstelling (fase 1 en fase 2) op de emissies door binnenvaartschepen is tevens uitgegaan van de nieuwe inzichten voor de NO_x-emissies van de huidige binnenvaartvloot. Dit betekent impliciet dat het effect van de normstelling minder groot is dan aanvankelijk aangenomen.

¹⁰ niet te verwarren met "cycle beating", waarmee in het algemeen wordt aangeduid dat fabrikanten motorelectronica zodanig instellen dat de electronica 'herkend' wanneer de motor een test ondergaat en alleen dan wordt afgesteld op lage emissies. 'Cycle beating' beschouwt de EU als een onwettige praktijk, terwijl 'cycle bypassing' in essentie niet onwettig is, hooguit niet ethisch.

¹¹ In een statische test wordt de vrachtautomotor gedurende langere tijd getest onder verschillende motorcondities (toerental en motorbelasting). Tijdens het verandering van de motorcondities wordt niet gemeten. In een transiënte test wordt ook tijdens deze veranderingen in motorcondities doorgemeten.

4.3. Vertaling testemissies naar praktijkemissies personenauto's

Reeds enkele jaren worden de praktijk-emissiefactoren door personenauto's zoals gerapporteerd in EmissieMonitor en Milieubalans door TNO-WT in Delft berekend aan de hand van emissiefactoren zoals gemeten in de Europese testcyclus. Deze testcyclus is een slechte representatie van het rijden in de praktijk, met name omdat de versnellingen veel lager zijn dan in de praktijk. Bovendien is de dynamiek (mate van snelheidswisselingen) zeer gering in vergelijking tot de praktijk. TNO corrigeert de in de testcyclus gemeten emissiefactoren voor het rijden in de praktijk met behulp van het VERSIT-model. In het VERSIT-model wordt een verband gelegd tussen de emissies (per uur) en de hoeveelheid aandrijfenergie aan de wielen.

Deze wijze van modellering van emissiefactoren heeft als voordeel dat voor nieuwe praktijkritten de emissiefactoren kunnen worden afgeleid zonder het uitvoeren van kostbare meetprogramma's. Met name de laatste jaren blijken de modellen de praktijkemissies steeds meer te onderschatten. Dit komt omdat autofabrikanten emissies optimaliseren op de Europese testcyclus en het emissiegedrag onder andere rijomstandigheden dan die in de testcyclus zeer afhankelijk is van autofabrikant en autotype, maar in het algemeen wel slechter is dan het emissiegedrag in de testcyclus.

Daarom meet TNO tegenwoordig auto's op de rollenbank bij verschillende praktijkritten. Met name voor de huidige generatie personenauto's (Euro3) zijn veel gemeten praktijkemissies voorhanden. De gemeten praktijkemissies voor Euro3-voertuigen blijken soms hoger en soms lager dan de met VERSIT berekende praktijkemissies voor Euro3-voertuigen, zoals weergegeven in Tabel A.12

Tabel A.12 *Praktijkemissiefactoren Euro3-personenauto's, gemeten en berekend*

	benzine			diesel		
	berekend bij 20 graden ^{a)}	gemeten bij 20 graden ^{b)}	gemeten bij 9 graden ^{c)}	berekend bij 20 graden ^{a)}	gemeten bij 22 graden ^{b)}	gemeten bij 9 graden ^{c)}
CO	1,4	2,0	5,2	0,18	0,11	0,12
NMVOS	0,07	0,07	0,32	0,03	0,02	0,02
NO _x	0,04	0,05	0,05	0,53	0,72	0,72
PM ₁₀	0,001	0,005	0,005	0,044	0,050	0,050

- a) berekend conform methodiek zoals beschreven in "Methoden voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen in Nederland (MilieuMonitor, Nr. 10, januari 2003), betreft emissiefactoren bij een koude start bij 20 graden Celcius
- b) zie TNO-rapport 'Future emissions of passenger cars' (Rijkeboer *et al.*, 2003)
- c) door TNO geschatte correctie voor koude start bij 9 graden Celcius i.p.v. 20 graden op basis van metingen aan Euro1-personenauto's.

Opvallend is dat de gemeten CO- en NMVOS-emissies van Euro3-dieselauto's aanzienlijk lager zijn dan de berekende waarden terwijl dit voor Euro3-benzineauto's precies andersom is. De gemeten NO_x- en PM₁₀-emissiefactoren van Euro3-dieselauto's is juist hoger dan de berekende emissiefactoren. Daarnaast blijkt dat de PM₁₀-emissiefactor van benzine-auto's hoger is dan aanvankelijk verondersteld.

Bij met name NMVOS en CO is het effect van een lagere omgevingstemperatuur (9 graden in plaats van 20 graden) aanzienlijk.

Aangezien de effecten van een lagere koude start temperatuur alleen zijn gemeten aan Euro1-auto's, kon TNO niet betrouwbaar genoeg inschatten wat het effect van een lagere omgevingstemperatuur op de emissies van Euro2-, Euro3- en Euro4-auto's zal zijn. Het lijkt

niet waarschijnlijk dat de effecten veel lager zullen zijn dan bij Euro1-auto's. In de referentieraming kon voor NMVOS en CO geen rekening worden gehouden met de lagere koude start temperatuur en is gerekend met een omgevingstemperatuur van 20 graden. Gerekend is daarom met de berekende waarden bij 20 graden Celcius. Zeer waarschijnlijk zullen de NMVOS- en CO-emissiefactoren binnen enkele jaren wel worden gecorrigeerd voor de in Nederland optredende lagere gemiddelde omgevingstemperatuur, waardoor de emissieprognoses voor NMVOS en CO fors zullen toenemen.

Voor NO_x en PM₁₀ speelt de omgevingstemperatuur nauwelijks een rol en zijn daarom wel de gemeten emissiefactoren (bij 9 graden) voor Euro3-auto's toegepast. TNO heeft ten behoeve van de referentieraming ook de emissiefactoren voor andere Euroklassen ingeschat (zie TabelA.13). TabelA.13 geeft een overzicht van de emissiefactoren voor personenauto's zoals zijn gebruikt in de ReferentieRaming.

Tabel A.13 Emissiefactoren personenauto's zoals gebruikt in berekeningen voor 2010 en 2020

	benzine				diesel			
	Euro1	Euro2	Euro3	Euro4	Euro1	Euro2	Euro3	Euro4
CO ^{a)}	1,9	2,7	1,4	0,6	0,5	0,7	0,2	0,1
NMVOS ^{a)}	0,24	0,20	0,07	0,06	0,07	0,10	0,03	0,01
NO _x ^{b)}	0,25	0,12	0,05	0,03	0,90	0,80	0,72	0,55
PM ₁₀ ^{b)}	0,005	0,005	0,005	0,005	0,120	0,075	0,050	0,040

a) idem emissiefactoren zoals gebruikt t.b.v. EmissieRegistratie

b) voor Euro3: zie TNO-rapport "Future emissions of passenger cars" (Rijkeboer et al., 2003); voor andere Euro-klassen heeft TNO de emissiefactoren zoals gebruikt voor de EmissieRegistratie gecorrigeerd om een consistente reeks te krijgen

Bovenstaande nieuwe inzichten voor NO_x en PM₁₀-emissiefactoren zijn verkregen nadat de taakgroep verkeer de emissiecijfers moest leveren aan de EmissieRegistratie. Om te voorkomen dat er twee emissiecijfers worden gepubliceerd (de niet gecorrigeerde in de EmissieMonitor 2003 en MilieuCompendium 2003 en de gecorrigeerde in dit rapport) is besloten om in 2003 nog geen nieuwe emissieberekeningen voor 2000 door te voeren. Daarmee zijn de berekende NO_x- en PM₁₀-emissies door personenauto's in 1990 en 2000 (nieuwe inzichten personenauto's nog niet verwerkt) en die in 2010/2020 (nieuwe inzichten wel verwerkt) onderling niet geheel consistent.

4.4. Nieuwe inzichten brandstofmix personen- en bestelauto's

In de MV5 werd geprognostiseerd dat het aandeel diesel in de personenautonieuwverkoop tussen 1995 en 2010 ongeveer constant zou blijven op ongeveer 15%. Tussen 1995 en 2001 is de populariteit van de dieselpersonenauto echter fors toegenomen doordat veel meer autotypen met dieselmotor verkrijgbaar werden (ook kleinere auto's) en dieselauto's voor wat betreft comfort en prestatie steeds minder gingen onderdoen voor auto's met benzinemotoren. Een andere reden die de populariteit van diesels deed toenemen was dat het zogenoemde omslagpunt in het jaarkilometrage, waarboven het goedkoper is een dieselauto te rijden dan een benzineauto, omlaag ging doordat dieselauto's sneller zuiniger werden dan benzineauto's en doordat de accijns op diesel als gevolg van de indexering minder is toegenomen dan de accijns op benzine. Het aandeel diesel in de nieuwverkoop nam om de hiervoor genoemde redenen tussen 1995 en 2001 toe tot 23%. De verwachting is dat het aandeel diesel de komende jaren verder zal toenemen doordat autofabrikanten zich hebben geconformeerd aan CO₂-convenanten. Omdat een dieselauto minder CO₂ per kilometer emiteert dan een vergelijkbare auto op benzine zullen autofabrikanten trachten het aandeel diesel in de nieuwverkoop op te voeren. Hoeveel het aandeel diesel gaat toenemen is moeilijk te zeggen. Daarom wordt in de actualisatie van de ReferentieRaming een bandbreedte gehanteerd (zie

paragraaf 1.6.2). Voor het aandeel LPG in de nieuwverkopen wordt verondersteld dat dit de komende 20 jaar constant blijft op circa 5%. Gezien de daling van het aandeel LPG in de afgelopen jaren is deze 5% vermoedelijk wel een optimistische veronderstelling.

Het aandeel diesel in de bestelautokilometers in 2010 werd in de MV5 gelijk verondersteld aan het aandeel in 1995 (circa 85%). In 2001 bedroeg het aandeel diesel in de nieuwverkopen van bestelauto's echter bijna 98%. Het handhaven van het aandeel diesel uit de MV5 is daarmee onrealistisch. In de actualisatie van de ReferentieRaming wordt uitgegaan van een bandbreedte van 98-100% voor het aandeel diesel in de bestelautokilometers in 2010 en 2020.

5. Onzekerheden

Deze paragraaf gaat in op de factoren in de berekening van emissies in 2010 en 2020 die zijn gevarieerd. De keuze voor deze set aan factoren is op zich arbitrair, in principe zijn immers alle factoren in de emissieberekening in een bepaalde mate onzeker. Het voerde echter binnen het tijdsbestek van deze actualisatie te ver om een integrale onzekerheidsanalyse (bijvoorbeeld met Monte Carlo analyse) te doen. Daarom is gekozen om een beperkt aantal onzekerheden mee te nemen. Er zijn derhalve drie berekeningen uitgevoerd, één berekening waarin de factoren ongunstig zijn gekozen voor NO_x- en PM₁₀-emissies, een berekening waarin de factoren gunstig zijn gekozen en een berekening waarin voor alle factoren de middenwaarden (rekenkundig gemiddelde van gunstig en ongunstig) zijn genomen. Tabel in paragraaf 1.6.7 geeft een samenvatting van de gekozen factoren.

5.1. Macro-economie

De emissieprognoses voor verkeer en vervoer in de ReferentieRaming 2010 zijn afgeleid door middel van een correctie op de MilieuVerkenningen 5 (EC-scenario). Gecorrigeerd is destijds voor verschillen in groei van het BBP en het reëel besteedbaar inkomen en verschillen in de olieprijs tussen die gebruikt in de MV5 (EC-scenario) en de op dat moment meest recente middenlangetermijn prognoses van het CPB. De correcties zijn gedaan met behulp van elasticiteiten uit de literatuur. Zo is verondersteld dat een verandering in het BBP met +1% het aantal tonkilometers in het wegvervoer met 0,9% doet toenemen, het aantal bestelautokilometers met 0,8% en het aantal tonkilometers door de binnenvaart met 0,9% (gelijk verondersteld aan wegvervoer) en het aantal vliegbewegingen met 1,1%. Een toename van het reëel besteedbaar inkomen met +1% wordt verondersteld te leiden tot een toename van het autogebruik met 0,2%. Deze elasticiteiten zijn afgeleid door de verschillen in goederenvervoer tussen het EC- en het GC-scenario van de MV5 te relateren aan verschillen in BBP.

Aangezien het CPB nog geen nieuwe groeiprognoses heeft gedaan voor de periode tot 2010 wordt uitgegaan van dezelfde groeiprognoses als destijds gehanteerd in de ReferentieRaming. Voor het reëel besteedbaar inkomen is voor de periode 2004-2010 een bandbreedte gehanteerd van 2,5 tot 3,0% per jaar (conform voorzichtig en optimistisch scenario CPB). Tabel A.14 geeft de veronderstelde jaarlijkse groei evenals de groei in de jaren 1995-2003 (2003 betreft recente CPB-inschatting).

Tabel A.14 Jaarlijkse verandering macro-economische parameters

	BBP	reëel besteedbaar inkomen		
		ongunstig	midden	gunstig
1996-2000	3,7% ^{a)}	-	3,5% ^{a)}	-
2001	-	-	-1,1% ^{a)}	-
2002	-	-	1,3% ^{a)}	-
2003	-	-	1,5% ^{a)}	-
2004-2010	-	2,5%	2,8%	3,0%
2001-2010	2,5% ^{b)}	1,9%	2,1% ^{b)}	2,3%

a) bron: CPB

b) bron: ReferentieRaming 2010 (RIVM/ECN, 2001)

Voor de olieprijs wordt een bandbreedte van 5 dollar per vat rondom het uitgangspunt in de ReferentieRaming (22 \$/vat) gehanteerd ofwel 17 tot 27 dollar per vat. Verandering van de olieprijs leidt tot een verandering in de brandstofprijzen met als gevolg een verandering in het verkeers- en vervoersvolume. Alleen voor het wegverkeer en de luchtvaart zijn in de literatuur voldoende betrouwbare brandstofprijselasticiteit gevonden. Voor personenauto's wordt uitgegaan van een brandstofprijselasticiteit voor de vraag naar autokilometers van -0,3. Voor het goederenwegvervoer is een aanzienlijk lagere elasticiteit van -0,03 gehanteerd en voor de luchtvaart een brandstofprijselasticiteit voor de vraag naar vliegbewegingen van -0,1.

5.2. Brandstofmix

Voor het aandeel diesel in de nieuwverkopen van personenauto's wordt in de geactualiseerde referentieraming een onzekerheidsbandbreedte verondersteld. In het (voor NO_x- en PM₁₀-emissies) ongunstige scenario wordt verondersteld dat het aandeel diesel tussen 2002 en 2010 toeneemt tot 35% en het aandeel LPG ongeveer gelijk blijft met circa 5%. In het gunstige scenario neemt het aandeel diesel nog iets toe tot 25% en blijft het aandeel LPG circa 5%. Dat het aandeel LPG niet verder afneemt lijkt gezien de ontwikkelingen in de afgelopen jaren onrealistisch. Maar door het dat steeds meer fabrikanten af-fabriek LPG-auto's kunnen leveren, zou de populariteit van LPG-auto's weleens kunnen toenemen, of in ieder geval niet verder afnemen.

In de actualisatie van de Referentieraming wordt uitgegaan van een bandbreedte van 98 tot 100% voor het aandeel diesel in de bestelautokilometers in 2010 en 2020. De 98% komt overeen met het aandeel van dieselbestelauto's in het totale kilometrage wanneer het aandeel diesel in de nieuwverkopen constant blijft op het huidige niveau (circa 95%). De 100% komt overeen met het scenario dat het aandeel diesel doorstijgt tot 100%.

5.3. Visserij op het NCP

Naast een inschatting van het huidige brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij op het NCP, moet voor een emissieprognose worden ingeschat hoe de zee- en kustvisserij zich de komende jaren gaan ontwikkelen. Deze ontwikkeling is met name afhankelijk van de visstanden en de op basis daarvan door de EU vastgestelde visquota per lidstaat. Wel lijkt duidelijk dat de zee- en kustvisserij niet significant meer zal toenemen maar eerder zal afnemen door ontwikkelingen als het kweken van vis in bassins. Aangezien door het RIVM geen prognoses bekend zijn van de visstanden of van de zee- en kustvisserij, is ten behoeve van de actualisatie van de emissieprognoses een pragmatische inschatting gedaan voor het toekomstige brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij op het NCP. In het ongunstige scenario wordt verondersteld dat het brandstofverbruik door de zee- en kustvisserij op het

NCP tussen 2001 en 2020 op hetzelfde niveau blijft. In het (voor emissies) gunstige scenario wordt verondersteld dat het brandstofverbruik met 50% afneemt tussen 2001 en 2010 en nog eens met 50% afneemt tussen 2010 en 2020. Deze veronderstellingen zijn nogmaals gezegd niet gebaseerd op enige analyse dan ook maar zijn slechts zo gekozen om de onzekerheid, niet alleen in de toekomstige ontwikkeling maar ook in het absolute huidige niveau van het brandstofverbruik, tot uitdrukking te brengen.

5.4. Effect ACEA-convenant op brandstofverbruik in de praktijk

De convenanten die de EU in 1998 heeft gesloten met de Europese, Japanse en Koreaanse automobiefabrikanten, verenigd in respectievelijk ACEA, JAMA en KAMA, blijken tot significante reducties te hebben geleid in de gemiddelde CO₂-emissie per kilometer van in de EU verkochte nieuwe personenauto's. De jaarlijkse reductie van JAMA en KAMA moet de komende jaren toenemen om het doel (140 g/km in 2009) te kunnen halen. ACEA ligt het best op koers om haar doel (140 g/km in 2008) te halen. Er zijn echter nog een aantal jaren te gaan en het is de vraag of de fabrikanten de jaarlijkse reducties kunnen opvoeren of in ieder geval handhaven. Het effect van de overgang van indirecte naar directe insputting bij dieselmotoren is inmiddels nagenoeg volledig uitgenut. Ook de komende aanscherping in de emissienormen in 2005 (Euro4) voor NO_x en PM₁₀ zullen een verlaging van het brandstofverbruik van dieselauto's bemoeilijken. Verder is de recente trend naar grote en zware MPV's en SUV's voor de autofabrikanten een extra moeilijkheid om het gemiddelde brandstofverbruik jaarlijks te blijven verlagen.

Al met al lijkt het niet 100% zeker dat zowel ACEA, JAMA en KAMA in 2008/2009 aan de respectievelijke CO₂-convenanten zullen voldoen. Daar komt bij dat de verschuiving van benzineauto's naar dieselauto's in 2008/2009 in Nederland vermoedelijk niet zo sterk zal zijn als gemiddeld voor de EU. Hierdoor blijft in 2008/2009 de reductie van de gemiddelde CO₂-uistoot van nieuwe personenauto's in Nederland iets achter bij de resultaten van de convenanten met de autoindustrie. In de actualisatie van de ReferentieRaming wordt daarom een bandbreedte verondersteld voor de gemiddelde CO₂-emissie van nieuw-verkochte personenauto's in de EU tussen 140 en 150 g/km. Aangezien de gemiddelde CO₂-emissiefactor van in Nederland verkochte nieuwe personenauto's de laatste jaren ongeveer gelijk is geweest aan het EU-gemiddelde, wordt ook voor de komende jaren verondersteld dat beide gelijk zullen blijven.

Voor een prognose van CO₂-emissies moet niet alleen een inschatting worden gedaan van de gemiddelde CO₂-emissiefactor van nieuw-verkochte personenauto's onder testomstandigheden maar ook een inschatting van het verschil tussen de CO₂-emissie in de test en in de praktijk, nu en in de toekomst. Het brandstofverbruik (is middels een constante factor gekoppeld aan CO₂-emissie) is in de praktijk veelal hoger dan in de test doordat de test wordt gekenmerkt door zeer lage maximale acceleratieniveaus. Bovendien wordt maar gedurende enkele seconden 120 km/h gereden. Daar staat tegenover dat het aandeel van stadsverkeer in de verbruikstest relatief hoog is in vergelijking met de gemiddelde praktijk. Een ander belangrijke verklaring voor het verschil tussen test en praktijk is dat accessoires als een airconditioning tijdens de verbruikstest zijn uitgeschakeld maar deze accessoires, wanneer aangeschakeld, het brandstofverbruik fors verhogen. Het aandeel van nieuwe auto's met een airconditioning lag in 2002 op circa 80%.

Op basis van het PersonenAutoPanel van het CBS is ingeschat dat het gemiddelde brandstofverbruik van nieuwe personenauto's in de praktijk in de periode 1995-1997 circa 3% hoger was dan het verbruik onder testomstandigheden. Echter, dit verschil moet worden

gezien als een ondergrens omdat in het PersonenautoPanel (een steekproef onder personenautobezitters) leaseauto's sterk zijn ondervertegenwoordigd. Lease-auto's zijn in het algemeen groter en zwaarder dan de gemiddelde auto en verbruiken daardoor waarschijnlijk meer dan gemiddeld. Tests van nieuwe auto's door de ANWB (Autokampioen) wijzen uit dat het brandstofverbruik in de praktijk gemiddeld ongeveer 10% hoger ligt dan in de verbruikstest. Vermoedelijk zit in de ANWB-tests het gebruik van de airco nog niet verwerkt.

Omdat het meerverbruik in de praktijk op dit moment al onzeker is wordt voor het meerverbruik in 2010 een bandbreedte aangehouden van 3 tot 15%.

5.5. Ontwikkeling PM_{10} -emissies Ottomotoren

De komende jaren zal een verschuiving plaatsvinden van benzinemotoren (Ottomotoren) met indirecte inspuiting (IDI) naar motoren met directe inspuiting (DI). De reden is directe inspuiting een forse reductie van het brandstofverbruik met name tijdens deellast kan bewerkstelligen. Directe inspuiting voor Ottomotoren is daarmee een van de technologieën die de autoindustrie toepassen om de CO₂-convenanten te halen. De meeste autofabrikanten hebben dergelijke motoren in ontwikkeling en enkele hebben reeds DI-Ottomotoren op de markt geïntroduceerd (Mitsubishi, Renault). Door de directe brandstofinspuiting in de cilinder worden meer deeltjes gevormd dan bij indirecte inspuiting.

Omdat het aandeel van personenauto's met DI-Ottomotoren in de verkopen van personenauto's met Ottomotoren de komende jaren toeneemt en omdat PM_{10} -emissionormen voor Ottomotoren in ieder geval tot en met Euro4 (vanaf 2005) ontbreken, zal de PM_{10} -emissie door personenauto's met Ottomotoren zeer waarschijnlijk de komende jaren gaan toenemen. Voor het aandeel DI in de nieuwverkopen van personenauto's met Ottomotor in 2010 wordt een bandbreedte van 25 tot 75% gehanteerd. Het aandeel DI in 2020 wordt verondersteld gelijk te zijn aan 100%. De PM_{10} -emissiefactor van personenauto's met IDI-Ottomotoren wordt op dit moment geschat op 1 tot 5 mg/km. Onderzoek door Ricardo (Andersson en Wedekind, 2001) toont aan dat auto's met DI-Ottomotoren 10 tot 20 mg/km PM_{10} emitteren, ofwel een factor 2 tot 20 hoger. In de actualisatie van de Referentieraming wordt deze bandbreedte overgenomen. Het verschil tussen benzine- en dieselmotoren in PM_{10} -emissie wordt in de toekomst door de verschuiving naar DI-Ottomotoren aanmerkelijk kleiner.

5.6. Zwavelgehalte van brandstoffen in recreatievaart en zeevisserij

Het zwavelgehalte van brandstoffen die door de zee- en kustvisserij worden gebruikt, wordt op dit moment geschat op 2750 ppm (Van der Tak, 2000). Dit is al aanmerkelijk minder dan het zwavelgehalte van Heavy Fuel Oil (HFO ofwel stookolie) (ca. 30.000 ppm) en van Marine Diesel Oil (MDO ofwel gasolie (ca. 20.000 ppm). In 2008 zal gasolie gebruikt door het niet-wegverkeer ('rode diesel') niet meer dan 1000 ppm zwavel mogen bevatten (zie Tabel 2). Volgens DGG valt de gasolie gebruikt door de visserij onder is het besluit zwavelgehalte brandstoffen en zal daarmee vanaf 2008 minder dan 1000 ppm zwavel bevatten.

Het zwavelgehalte van brandstoffen die door de recreatievaart worden gebruikt, wordt op dit moment geschat op circa 1300 ppm (Klein *et al.*, 2003). Een deel van de recreatievaart met dieselmotoren (veel al chartervaart) gebruikt waarschijnlijk rode diesel (voor niet-wegverkeer), een ander deel (pleziervaart) blanke diesel (voor wegverkeer). Het zwavelgehalte van blanke diesel is in 2010 minder dan 10 ppm (zie Tabel 2), dat van rode

diesel minder dan 1000 ppm. Voor het zwavelgehalte van dieselolie gebruikt door de recreatievaart wordt een bandbreedte gehanteerd van 10 tot 1000 ppm. Aangezien het aandeel van de recreatievaart in het totale brandstofverbruik door verkeer en vervoer zeer gering is, is de invloed van deze grote bandbreedte op de SO₂-emissies gering (ca. 0,1 kton).

5.7 Effecten van emissienormstelling op emissies door bromfietsen

In de MV5 en de ReferentieRaming was reeds rekening gehouden met de fase 1 en fase 2-normstelling voor bromfietsen. Het is echter zeer de vraag in hoeverre bromfietsen in de praktijk ook voldoen aan de emissienormstelling gezien het feit dat veel bromfietsen worden opgevoerd, hetgeen veelal desastreus is voor emissies (en geluid). Enigszins pragmatisch is daarom verondersteld dat in een ongunstig geval de emissiefactoren voor bromfietsen in 2010 gelijk is aan de fase 1-normstelling (6 g/km voor CO en 3 g/km voor NMVOS) en in een gunstig scenario gelijk aan het gemiddelde van fase 1- en fase 2-normstelling (3,5 g/km voor CO en 2,1 g/km voor NMVOS).

5.8 Samenvatting onzekerheden

Tabel A.15 geeft een overzicht van de voor de onzekerheden gekozen bandbreedtes.

Tabel A.15 Gekozen waarden van de onzekere factoren in het gunstige en ongunstige scenario (voor middenscenario wordt rekenkundig gemiddelde gehanteerd)

	ongunstig	gunstig
Economische groei 2001-2010		
BBP	2,5% per jaar	2,5% per jaar
Reëel besteedbaar inkomen	2,3% per jaar	1,9% per jaar
olieprijs in 2010	17 \$ per vat	27 \$ per vat
Volumegroei 2010-2020	idem MV5-EC-scenario	idem MV5-GC-scenario
brandstofmix nieuwe personenauto's in 2010 en 2020		
personenauto's	60% B, 35% D, 5% L	70% B, 25% D, 5% L
bestelauto's	0% B, 100% D, 0% L	1% B, 98% D, 1% L
visserij op het NCP		
2010	idem 2001	-50% t.o.v. 2001
2020	idem 2001	-75% t.o.v. 2001
effect ACEA-convenant		
CO ₂ -emissie 2008 in Eurotest	150	140
verschil test en praktijk in 2008	+10%	+3%
CO ₂ -emissie 2012 in Eurotest	140	140
verschil test en praktijk in 2012	+15%	+3%
PM₁₀-emissie Ottomotoren		
aandeel DI-Otto motoren	2010: 75%; 2020: 100%	2010: 25%; 2020: 100%
PM ₁₀ -emissiefactor Otto	20 mg/km	10 mg/km
zwavelgehalte brandstoffen		
recreatievaart	1000 ppm	10 ppm
zee- en kustvisserij	1000 ppm	1000 ppm

6. Effecten van aanvullend beleid

In deze paragraaf wordt uiteengezet hoe de effecten van het aanvullende beleid (t.o.v. ReferentieRaming) zijn ingeschat.

6.1. CCR fase 2-normering binnenvaartschepen

Vanaf 1-1-2003 gelden voor nieuwe motoren voor binnenvaartschepen CCR-emissienormen. De normen gelden oorspronkelijk alleen voor schepen in de internationale Rijnvaart maar zijn in Nederland van kracht voor alle binnenvaartschepen. De CCR heeft reeds voorstellen gedaan voor een tweede fase emissienormering. De EU heeft plannen gelanceerd om binnenschepen ook onder de emissierichtlijn te brengen waarin tot nu toe alleen de emissies van niet voor de weg bestemde mobiele werktuigen zijn genormeerd. De EU stelt echter een geheel andere indeling naar scheepstypen en hoogte van normen voor dan de CCR.

In overleg met DGM is besloten in de actualisatie van de ReferentieRaming voor Nederland uit te gaan van EU-normstelling (CCR fase 1-normstelling zat reeds in de vorige ReferentieRaming). De verwachting van DGM is namelijk dat het overeenkomen van scherpere emissienormen voor binnenvaart schepen in CCR-kader op te veel weerstand zal stuiten en dat de EU de normstelling voor binnenvaartschepen gaat overnemen.

Op basis van Dings en Dijkstra (1997) kan worden berekend dat de gemiddelde NO_x-emissiefactor van CCR-fase 1-motoren circa 10 g/kWh bedraagt, die van EU fase 1-motoren circa 7 g/kWh. Ofwel, de fase 2 –normen leiden vanaf 2006 tot een afname van de NO_x-emissie van nieuwe binnenvaartschepen met circa 30%. Doordat de gemiddelde leeftijd van een binnenvaartmotor 20 tot 25 jaar bedraagt is in 2010 maar een beperkt effect van de fase 2-normstelling te verwachten. Berekend is dat de gemiddelde NO_x-emissiefactor (g/kg brandstof) van binnenschepen tussen 2000 en 2010 met 5% afneemt en tussen 2000 en 2020 met 10%. De PM₁₀-emissiefactor (g/kg brandstof) neemt door de normstelling tussen 2000 en 2010 met 5% af en tussen 2000 en 2020 met circa 20%.

6.2. Fase 2- en fase 3-emissienormering motorfietsen

In 2002 heeft de Europese Unie een richtlijn opgesteld met daarin fase 2 en fase 3 normen voor de emissies van nieuwe in de EU verkochte motorfietsen. In deze richtlijn wordt onderscheid gemaakt naar motoren met een kleinere en een grotere cilinderinhoud dan 150 cc. Het aandeel van motoren <150 cc in het park is zeer gering. Daarom wordt in de actualisatie van de ReferentieRaming aangenomen dat de emissiefactoren van fase 2 en fase 3 motorfietsen in de praktijk gelijk zijn aan de respectievelijke emissienormen voor motoren > 150 cc. Op basis van gegevens van het CBS is berekend dat in 2010 circa 25% van de motorfietskilometers fase 3-motoren betreft, 15% fase 2-motoren, 15% fase 1-motoren en de rest (circa 40%) oudere motoren waarvoor nog geen emissienormstelling van kracht was.

Door de fase 1-normstelling nemen de CO- en NMVOS-emissies door motorfietsen met circa 20% af. De fase 1-normstelling was reeds meegenomen in de ReferentieRaming 2010. Door de fase 2 en 3-normstelling nemen de CO- en NMVOS-emissies door motorfietsen in 2010 met nog eens 25% af. De NO_x-emissies door motorfietsen nemen in 2010 door fase 2 en 3-normstelling af met circa 10%.

6.3. Fase 3-emissienormering mobiele werktuigen, tractoren en treinen

De Europese Commissie heeft in 2002 een voorstel gedaan om richtlijn 1997/68/EG, waarin emissienormstelling voor mobiele werktuigen is vastgelegd, aan te passen. De aanpassing betreft het aanscherpen van de op dit moment van kracht zijnde fase 2-emissienormen in twee

stappen¹² en het uitbreiden van de richtlijn tot motoren gebruikt in landbouwtractoren (vallen nu nog onder richtlijn 2000/25/EG), binnenvaartschepen en treinen. Aangezien de normstelling in het huidige voorstel niet geldt voor motoren met meer vermogen dan 560 kW, zullen motoren van treinlocomotieven zoals gebruikt in het goederenvervoer niet onder de richtlijn vallen. Alleen motoren van kleine rangeerlocomotieven en dieseltreinstellen vallen impliciet onder het huidige richtlijnvoorstel. Aangezien het aandeel van deze dieseltreinen in de nationale emissies verwaarloosbaar is, wordt voor deze categorieën geen effect van de fase 3-normstelling berekend. Verschillende lidstaten, waaronder Nederland, proberen deze treinlocomotieven alsnog onder de richtlijn te brengen. Voor binnenvaartschepen is in de geactualiseerde ReferentieRaming verondersteld dat de EU-normen zullen gelden (zie paragraaf 1.7.1).

Voor de berekening van de effecten van de fase 3-normstelling voor mobiele werktuigen en tractoren is verondersteld dat de gemiddelde motor een motorvermogen heeft tussen 37 en 75 kW (Bouwman, 1996). Verder is verondersteld dat mobiele werktuigen die op de markt kwamen voor de inwerkingtreding van fase 1-normstelling (voor 1998) een NO_x-emissie hadden van 15 g/kWh (EEA, 2002) en dat het brandstofverbruik van mobiele werktuigen en tractoren gemiddeld 300 g/kWh bedraagt (Van Straelen en De Maeyer, 1997; Bouwman, 1996).

In de Referentieraming was het effect van fase 1- en fase 2-emissionormstelling reeds ingeboekt. De fase 3-normen zijn voor NO_x ongeveer 35% lager en voor PM₁₀ zelfs 90 tot 95% lager dan de fase 2-normen. In 2010 is het effect van fase 3-normstelling nog maar beperkt, circa 5% voor NO_x en 0% voor PM₁₀. In 2020 is het additionele effect van fase 3A/B toegenomen tot een 20-25% afname van NO_x-emissies en een circa 50% afname van PM₁₀-emissies. Fase 3-emissionormstelling heeft geen additioneel effect voor CO- en NMVOS-emissies.

6.4. *Spoedwet wegverbreding*

De spoedwet wegverbreding zal voor delen van het hoofdwegennet waar congestie optreedt kunnen leiden tot een afname van de congestie. Een afname van congestie leidt echter niet per definitie tot een afname van de emissies. De verandering in emissies is afhankelijk van de verandering in de hoeveelheid verkeer en de verandering in de verkeersdynamiek en rijnsnelheden. Het effect van de spoedwet op de nationale emissies is daarmee niet in te schatten. Wel is duidelijk dat het effect op de nationale emissies van een afname van de congestie zeer gering is. In het hypothetische geval dat alle congestie volledig kan worden opgeheven en dit niet tot meer verkeer leidt, nemen de nationale emissies met 0,1% af voor CO₂, met 0,6% voor NMVOS en met 0,8% voor NO_x (Gense et al., 2001). De vermindering van congestie leidt tot hogere reissnelheden wat meer autokilometers tot gevolg heeft. De effecten zullen landelijk gezien beperkt zijn, een toename van ruwweg 0,5% in 2010. De toename van de CO₂-emissie bedraagt naar schatting maximaal 0,1 Mton (RIVM, 2002). In de actualisatie van de ReferentieRaming is geen effect ingeboekt van de spoedwet wegverbreding.

6.5. *Verbod op ontgassing van binnenschepen (benzine)*

¹² In de eerste stap (2005/2007) worden de normen voor NO_x, CO en VOS aangescherpt, enkele jaren later (2010/2011) worden de PM₁₀-emissiefactoren aangescherpt.

Op dit moment is de ontgassing van binnenschepen geen onderdeel van de EmissieRegistratie. In het kader van het project EMS, dat in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Goederenvervoer, op dit moment wordt uitgevoerd door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, zal in de loop van 2003 een inschatting worden gedaan van de emissies door ontgassing van binnenschepen. Het is op dit moment niet mogelijk een inschatting te doen van een verbod op ontgassing van binnenschepen die benzine vervoeren.

6.6. Verhoging minimum accijns op diesel tot € 0,31 per liter

De EU wil op korte termijn een minimum accijns op diesel van € 0,31 per liter voorschrijven. Het accijnsniveau voor diesel is momenteel iets hoger dan € 0,31 per liter. De maatregel zal daarmee naar verwachting voor de Nederlandse situatie geen effect hebben.

6.7. Normering zwavelgehalte wegverkeer tot 10 ppm

De Europese Commissie heeft een voorstel gedaan om het maximum zwavelgehalte in motorbrandstoffen vanaf 2009 te verlagen van 50 ppm tot 10 ppm. Volgens dit voorstel moet al in 2005 brandstoffen met een zwavelgehalte van minder dan 10 ppm op de markt beschikbaar zijn. Dit om al vanaf 2005 de toepassing van bepaalde uitlaatgasnabehandelingstechnologieën, die gevoelig zijn voor zwavel in brandstof, mogelijk te maken. Het voorstel ligt momenteel (april 2003) bij het Europees Parlement en wordt naar verwachting aangenomen. In de geactualiseerde ReferentieRaming is verondersteld door differentiatie van het accijnstarief zal worden bewerkstelligd, dat al vanaf 2005 dat het gemiddelde zwavelgehalte van motorbrandstoffen in de praktijk gelijk is aan de 2009-norm, dus 10 ppm. Het is namelijk nauwelijks uitvoerbaar om in de periode tussen 2005 en 2009 twee soorten brandstof, te weten een zwavel arme (< 50 ppm) en een zwavelvrije (< 10 ppm) naast elkaar te voeren.

6.8. Normering zwavelgehalte brandstoffen voor zeeschepen

In de ReferentieRaming werd reeds rekening gehouden met een verlaging van het maximum zwavelgehalte van stookolie tot 1,5 gewichtsprocent vanaf 2003 (conform Marpol Annex IV). De Europese Commissie voorziet echter dat het Marpolverdrag niet op korte termijn wordt geratificeerd door voldoende landen en heeft zelf voorstellen gedaan voor een verlaging van het zwavelgehalte in stookolie. Het voorstel houdt onder andere in dat op de Noordzee geen brandstoffen mogen worden gebruikt die meer dan 1,5 gew.% zwavel bevatten. Er is in de ReferentieRaming verondersteld dat ook in het Rijnmondgebied geen stookolie meer wordt gebruikt met een hoger zwavelgehalte dan 1,5 gew.%. Bovendien heeft de Europese Commissie het oorspronkelijke Marpolverdrag uitgebreid met een norm van 0,2 gew.% voor het maximum zwavelgehalte van de brandstoffen die aan de kade liggende schepen verbruiken voor bijvoorbeeld stroomvoorziening. Op dit moment gebruikt een deel van de schepen tijdens stilliggen aan de kade stookolie met circa 3 gew.% zwavel zodat het voorstel in het havengebied tot forse reducties van SO₂-emissies zal leiden. Ook de PM₁₀-emissies nemen af door het verlagen van het zwavelgehalte.

Het effect van de normstelling is berekend op basis van de informatie uit Pulles en Klein (1996). De verlaging van het zwavelgehalte in stookolie tot 1,5 gew.% vermindert de SO₂-emissies in de Nederlandse zeehavens en de Westerschelde met circa 8 kton. Het verbod op het gebruik van hoogzwavelige brandstoffen tijdens het stilliggen aan de kade verlaagt de

SO₂-emissie met nog eens 1 kton. In totaal leiden beide maatregelen tot een halvering van de SO₂-emissies in Nederlandse zeehavens en de Westerschelde. Het effect is absoluut gezien veel groter als het gaat om het Nederlands Continentaal Plat. Op basis van Pulles en Klein wordt ingeschat dat de SO₂-emissies op het NCP met ongeveer 25 kton zullen afnemen. De afname betreft echter de internationale zeescheepvaart die niet tot nationale emissies wordt gerekend. De verlaging van het zwavelgehalte heeft geen invloed op de SO₂-emissies door de zee- en kustvisserij op het NCP (wel onderdeel van nationale emissies) omdat de zee- en kustvisserij gasolie gebruiken dat een lager zwavelgehalte heeft dan 1,5 gew.%.

6.9. EU-richtlijn bevordering gebruik biobrandstoffen in het wegverkeer

De Europese Commissie heeft in een recent richtlijnvoorstel (2001/0265 (COD)) voorgesteld om EU-lidstaten te verplichten in 2005 minimaal 2% van de fossiele brandstoffen in het wegverkeer te substitueren door biobrandstoffen. In 2010 zou dat percentage tot 5,75% moeten zijn toegenomen. In een eerder richtlijnvoorstel (COM(2001) 547) stelde de Europese Commissie een verplichting voor, in de aangepaste voorstel krijgen lidstaten de mogelijkheid om ontheffing van de verplichting aan te vragen, bijvoorbeeld omdat in andere sectoren al veel biomassa wordt ingezet of omdat het betreffende lidstaat geen mogelijkheden heeft om zelf voldoende biomassa te verbouwen.

Over de wijze waarop Nederland dit richtlijnvoorstel uitwerkt wordt rond de zomer van 2003 gediscussieerd. Vooralsnog wordt aan dit richtlijnvoorstel geen effect toegekend.

6.10. Balkenende I en II

Het effect van Balkenende-I en -II op de emissies door verkeer en vervoer in 2010 en 2020 is beperkt. Tijdens Balkenende I zijn de premies op zuinige auto's komen te vervallen, echter de premiereregeling was nog maar kort van kracht. Verondersteld is dat het effect van de kortdurende premiereregeling in 2010 verwaarloosbaar is.

Het plan van Balkenende I om het 'kwartje van Kok' terug te geven aan de automobilist is niet uitgevoerd en door Balkenende-II weer geschrapt. Wel wordt het kwartje van Kok volgens het huidige regeerakkoord met name besteed aan de uitbreiding van het wegennet. Het effect van de extra aanleg van wegen op de mobiliteit en daarmee op de emissies is niet meegenomen in de emissieraming referentieraming.

Later, ten tijde van de doorrekening van het hoofdlijnenakkoord Balkenende II (MNP-RIVM, 2003), is het effect op CO₂-emissies van de extra aanleg van weginfrastructuur wel gekwantificeerd, namelijk + 0,1 Mton in 2010. De andere maatregel uit het hoofdlijnenakkoord, de aanpassing van het fiscale regime voor zakenauto's en woon-werkverkeer, leidt tot een geschatte toename van CO₂-emissies in 2010 met 0,1 Mton. In totaal leidt het hoofdlijnenakkoord tot een geschatte emissietoename van 0,2 Mton CO₂, ten opzichte van de in deze studie berekende CO₂-emissie van 38,1 Mton (zie Tabel).

7. Emissies in 2010 en 2020

Dit hoofdstuk geeft de centrale emissieschattingen voor de doelgroep verkeer en vervoer in 2010 en 2020. De bandbreedtes geven aan hoe gevoelig de emissieschattingen zijn voor alleen de in Hoofdstuk 6 genoemde onzekerheden. In deze bandbreedtes zijn **niet** de

onzekerheden in de gehanteerde emissiefactoren en voertuigkilometrages meegenomen. Het is daarom zeker niet de bedoeling met de bandbreedte een uitspraak te doen over de onzekerheid van de emissieschatting. Wel kan worden aangenomen dat de onzekerheid van de emissieschatting aanmerkelijk groter is dan de in deze studie gegeven bandbreedte.

Voor NO_x, NMVOS, SO₂ en NH₃ betreft het totalen conform de NEC-richtlijn, ofwel emissies op het Nederlandse grondgebied en het Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP) maar exclusief de emissies door de internationale zeescheepvaart. De emissies door de zeescheepvaart in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde is wel geprognostiseerd en is vermeld in Tabel 6. De CO₂-emissies zijn conform de IPCC-richtlijnen hetgeen betekent dat de CO₂-emissies zijn berekend op basis van in Nederland verkochte brandstoffen aan verkeer en vervoer, exclusief aan internationale zeescheepvaart en internationale luchtvaart. De CO- en PM₁₀-emissies betreffen emissies op het Nederlandse grondgebied en het NCP, inclusief internationale zeescheepvaart in Nederlandse zeehavens en de Westerschelde. Deze laatste definitie van Nederlandse emissies werd tot dit jaar ook toegepast voor NO_x, NMVOS, NH₃ en SO₂.

Een belangrijke kanttekening bij de in Tabel gegeven NMVOS-emissies is dat de emissies ten gevolge van de koude start op dit moment zeer waarschijnlijk (fors) onderschat worden omdat de emissieberekening is gebaseerd op een koude start bij een door de Europese Commissie voorgeschreven omgevingstemperatuur van 20 graden Celcius, in plaats van bij 9 graden Celcius (gemiddelde temperatuur in Nederland). De orde grootte van de onderschatting bedraagt ergens tussen de 10 en 20 kton in 2010. Er was ten tijde van het uitvoeren van de nieuwe emissieraming onvoldoende empirische onderbouwing voorhanden om een betrouwbare bijschatting uit te voeren. Op dit moment wordt een literatuurstudie gedaan om een betrouwbare inschatting te doen van de koude-startemissies bij 9 graden Celcius. Verwacht moet daarom worden dat de NMVOS-emissieschatting voor 2010 in de volgende emissieraming aanzienlijk hoger zal liggen.

Opgemerkt wordt nog dat de berekende emissies voor personenauto's in 1990 en 2000 en die in 2010/2020 onderling niet volledig consistent zijn. Dit heeft te maken met een aanpassing van de emissiefactoren voor personenauto's (zie paragraaf 1.4.3). Deze aanpassing kon niet meer worden doorgevoerd in de berekeningen ten behoeve van de Emissieregistratie omdat de nieuwe inzichten zijn verkregen nadat de taakgroep verkeer de emissiecijfers moest leveren aan de EmissieRegistratie. Om te voorkomen dat er twee emissiecijfers worden gepubliceerd (de niet gecorrigeerde in de EmissieMonitor 2003 en MilieuCompendium 2003 en de gecorrigeerde in dit rapport) is besloten om geen nieuwe emissieberekeningen voor historische jaren uit te voeren, maar te wachten tot de volgende ronde van de EmissieRegistratie (Emissiemonitor 2004).

Tabel A.16 Emissies door verkeer en vervoer in de geactualiseerde ReferentieRaming

	1990 ^{a)}	2000 ^{a)}	2010			2020	
			midden	band- breedte	NMP4- doel	midden	band- breedte
CO ₂ (IPCC)	29,1	35,2	38,1	± 0,9		45,8	± 2,3
NO _x (NEC)	355	280	185	± 6	150	167	± 13
NMVOS (NEC) ^{b)}	198	114	55	± 4 ^{c)}	49 (45)	43	± 4
NH ₃ (NEC)	0,8	2,5	2,9	± 0,2	5	3,3	± 0,5
SO ₂ (NEC)	18,4	9,6	4,2	± 0,2	13	4,6	± 0,3
CO ^{c) d)}	765	447	205	± 6		142	± 4
PM ₁₀ ^{d)}	25,8	19,9	14,1	± 0,5		13,9	± 1,0

a) resultaten volgens EmissieMonitor 2003, waarden voor 1990 en 2000 zijn niet volledig consistent met waarden voor 2010 en 2020 omdat de aanpassingen in personenautoemissies wel zijn doorgevoerd voor 2010 en 2020 maar niet meer konden worden meegenomen voor 1990 en 2000 in de EmissieMonitor 2003 (zie paragraaf 1.4.3);

b) inclusief NMVOS-emissies door gebruik van autoprodukten (bijv. ruitensproeierantivries), circa 3 kton in 2000 en 2010 en circa 4 kton in 2020;

c) exclusief de onzekerheid in de koude-startemissies (zie derde alinea van hoofdstuk 8);

d) inclusief emissies door de zeescheepvaart in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde.

TabelA.16 tot en met

TabelA.20 geven voor NO_x, NMVOS en SO₂ de uitsplitsing van de emissies naar subcategorieën verkeer en vervoer.

Tabel A.17 CO₂-emissies (IPCC) door verkeer en vervoer in de geactualiseerde ReferentieRaming

	1990 ^{a)}	2000 ^{a)}	2010		2020	
			midden	band- breedte	midden	band- breedte
personenauto's	16,2	18,6	18,0	± 0,9	18,6	± 1,2
bestelauto's	2,3	4,8	5,3	± 0,0	6,8	± 0,3
vrachtauto's + trekkers	5,6	6,8	9,6	± 0,0	14,6	± 0,7
bussen + spec. voert.	1,0	1,0	1,0	± 0,0	1,0	± 0,0
Tweewielers	0,2	0,3	0,3	± 0,0	0,3	± 0,0
wegverkeer totaal	25,4	31,5	34,1 ^{b)}	± 0,9	41,3	± 2,3
railvervoer (diesel)	0,1	0,1	0,1	± 0,0	0,2	± 0,0
Binnenvaart	0,9	1,0	1,0	± 0,0	1,1	± 0,0
Luchtvaart	0,5	0,3	0,3	± 0,0	0,4	± 0,0
mobiele werktuigen	2,6	2,3	2,5	± 0,0	2,9	± 0,0
niet-wegverkeer totaal	4,0	3,7	4,0	± 0,0	4,5	± 0,1
IPCC-totaal	29,4	35,2	38,1	± 0,9	45,8	± 2,3

a) resultaten volgens EmissieMonitor 2003;

b) exclusief het effect van aanleg van nieuwe weginfrastructuur en aanpassing van het fiscale regime voor zakenauto's en woon-werkkilometers uit het Hooflijnenakkoord kabinet Balkenende 2 (samen + 0,2 Mton CO₂).

Tabel A.18 NO_x-emissies door verkeer en vervoer in de geactualiseerde ReferentieRaming

	1990 ^{a)}	2000 ^{a)}	2010		2020	
			midden	band- breedte	NMP4- doel	midden
personenauto's	151	73	31	± 2		35 ± 3
bestelauto's	19	21	11	± 0		10 ± 0
vrachtauto's + trekkers	82	79	56	± 0		47 ± 2
bussen + spec. voert.	15	12	7	± 0		4 ± 0
Tweewielers	0	1	1	± 0		1 ± 0
wegverkeer totaal	267	184	105	± 2		96 ± 6
railvervoer (diesel)	2	2	2	± 0		3 ± 0
binnenvaart	26	35	36	± 0		34 ± 0
Recreatievaart	1	1	1	± 0		1 ± 0
visserij ^{b)}	17	17	13	± 4		10 ± 6
Luchtvaart	2	3	5	± 0		6 ± 0
mobiele werktuigen	41	37	24	± 0		17 ± 0
niet wegverkeer totaal	88	95	80	± 4		71 ± 7
NEC-totaal	355	280	185	± 6	150	167 ± 13
int. zeescheepvaart ^{c)}	20	24	30	± 0		36 ± 2

a) resultaten volgens EmissieMonitor 2003;

b) zowel binnenvisserij als zee- en kustvisserij (alle vlaggen) op het NCP;

c) alleen emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde, niet op NCP. Worden conform de NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale emissietotaal.

Tabel A.19 *NMVOS-emissies door verkeer en vervoer in de geactualiseerde ReferentieRaming*

	1990 ^{a)}	2000 ^{a)}	2010		<i>NMP4- doel</i>	2020	
			midden	band- breedte		midden	band- breedte
personenauto's	144	68	21 ^{d)}	± 1		12 ^{d)}	± 1
bestelauto's	13	6	2	± 0		1	± 0
vrachtauto's + trekkers	7	4	5	± 0		6	± 0
bussen + spec. voert.	3	1	1	± 0		1	± 0
Tweewielers	18	20	14	± 2		9	± 1
wegverkeer totaal	184	98	41	± 4		29	± 3
railvervoer (diesel)	0	0	0	± 0		0	± 0
binnenvaart	2	2	2	± 0		2	± 0
Recreatievaart	2	2	2	± 0		2	± 0
visserij ^{b)}	1	1	1	± 0		0	± 0
Luchtvaart	1	1	1	± 0		2	± 0
mobiele werktuigen	8	7	4	± 0		4	± 0
niet wegverkeer totaal	13	13	10	± 0		10	± 0
VOS in autoprodukten	1	3	4	± 0		4	± 0
NEC-totaal	198	114	55	± 4	49 (45)	43	± 2
int. zeescheepvaart ^{c)}	1	1	1	± 0		1	± 0

a) resultaten volgens EmissieMonitor 2003;

b) zowel binnenvisserij als zee- en kustvisserij (alle vlaggen) op het NCP;

c) alleen emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde, niet op NCP. Worden conform de NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale emissietotaal;

d) exclusief de onzekerheid in de koude-startemissies (zie derde alinea van hoofdstuk 8).

Tabel A.20 *SO₂-emissies door verkeer en vervoer in de geactualiseerde ReferentieRaming*

	1990 ^{a)}	2000 ^{a)}	2010		<i>NMP4- doel</i>	2020	
			midden	band- breedte		midden	band- breedte
personenauto's	4,6	1,3	0,1	± 0,0		0,1	± 0,0
bestelauto's	1,8	0,7	0,0	± 0,0		0,0	± 0,0
vrachtauto's + trekkers	5,3	1,1	0,1	± 0,0		0,1	± 0,0
bussen + spec. voert.	0,9	0,2	0,0	± 0,0		0,0	± 0,0
Tweewielers	0,0	0,0	0,0	± 0,0		0,0	± 0,0
wegverkeer totaal	12,6	3,3	0,2	± 0,0		0,2	± 0,0
railvervoer (diesel)	0,1	0,1	0,1	± 0,0		0,1	± 0,0
binnenvaart	1,8	2,4	1,5	± 0,0		1,5	± 0,0
recreatievaart	0,1	0,1	0,0	± 0,0		0,0	± 0,0
visserij ^{b)}	1,0	1,0	0,4	± 0,1		0,4	± 0,2
luchtvaart	0,2	0,3	0,4	± 0,0		0,5	± 0,0
mobiele werktuigen	2,8	2,6	1,6	± 0,0		1,8	± 0,0
niet wegverkeer totaal	5,9	6,4	4,0	± 0,2		4,3	± 0,3
NEC-totaal	18,4	9,6	4,2	± 0,2	13	4,6	± 0,3
int. zeescheepvaart ^{c)}	12,1	14,3	9,0	± 0,0		10,8	± 0,5

a) resultaten volgens EmissieMonitor 2003;

b) zowel binnenvisserij als zee- en kustvisserij (alle vlaggen) op het NCP;

c) alleen emissies in Nederlandse zeehavens en op de Westerschelde, niet op NCP. Worden conform de NEC-richtlijn niet meegerekend in het nationale totaal.

8. Verschillen met vorige ReferentieRaming (verschenen in 2002)

Tabel A.21 geeft de verschillen tussen de oude ReferentieRaming (uitgebracht in 2002) en de geactualiseerde ReferentieRaming voor het jaar 2010. Het verschil bij CO₂ wordt verklaard voor het hogere aandeel diesel in het personenautopark. Bovendien heeft het CBS sinds het verschijnen van de ReferentieRaming de schattingen voor het personenautogebruik in het jaar 2000 met bijna 4% naar beneden bijgesteld, hetgeen ook het personenautogebruik in 2010 met 4% verlaagt. De verschillen bij de NEC-stoffen ligt voor een deel in de aanpassing van de definitie van Nederlandse emissies (zie paragraaf 0). Met name bij NO_x en PM₁₀ zijn veranderingen opgetreden doordat de emissies van vrachtauto's naar boven zijn bijgesteld (zie paragraaf 1.4.1) evenals de emissies van diesel-personenauto's (zie paragraaf 1.4.3). De schatting voor de NMVOS-emissies in 2010 is aanzienlijk hoger geworden doordat de NMVOS-emissiefactoren voor personenauto's fors naar boven zijn bijgesteld (zie paragraaf 1.4.3). Voor CO en NH₃ waren in de vorige ReferentieRaming geen berekeningen gedaan.

Tabel A.21 Verschillen tussen geactualiseerde ReferentieRaming en vorige ReferentieRaming (gepubliceerd in 2001)

	Geactualiseerde ReferentieRaming		vorige ReferentieRaming (2001)
	midden	bandbreedte ^{a)}	
CO ₂ (IPCC)	38,1 ^{b)}	± 0,9	39,4
NO _x (NEC)	185	± 6	183
NMVOS (NEC)	55	± 4	55
NH ₃ (NEC)	2,9	± 0,2	-
SO ₂ (NEC)	4,2	± 0,2	14,7
CO	205	± 6	-
PM ₁₀	14,1	± 0,5	12,1

a) betreft alleen de gevoeligheid voor de in hoofdstuk 6 genoemde invoerparameters en mag dus niet worden verward met de onzekerheid in de emissieschatting;

b) exclusief het effect van aanleg van nieuwe weginfrastructuur en aanpassing van het fiscale regime voor zakenauto's en woon-werkkilometers uit het Hooflijnenakkoord kabinet Balkenende-II (samen + 0,2 Mton CO₂).

Voor NO_x is een analyse gedaan naar het effect van de verschillende veranderingen op de emissies in 2010. De belangrijkste verandering is de aanpassing in de definitie van 'Nederlandse emissies'. In de vorige referentieraming werden de emissies door de zeescheepvaart in Nederlandse havens en op de Westerschelde meegerekend terwijl dat in de geactualiseerde referentieraming niet meer het geval is. Daarentegen worden in de huidige raming de emissies door de zee- en kustvisserij op het NCP meegerekend terwijl dat in de oude referentieraming niet het geval was. De verandering heeft geleid tot een afname in de NO_x-emissies in 2010 van 17 kton. De verlaging in de NO_x-emissiefactor van binnenschepen (van 60 g/kg brandstof naar 50 g/kg brandstof) heeft geleid tot een afname in NO_x-emissies met circa 7 kton.

De nieuwe inzichten in de praktijkemissies van vrachtauto's hebben geleid tot een toename in NO_x-emissies van 19 kton. In andere woorden: zouden de emissiefactoren niet zijn aangepast dan zouden de NO_x-emissies 19 kton lager zijn uitgevallen. De nieuwe inzichten in de praktijkemissiefactoren van diesel-personenauto's hebben geleid tot een toename in NO_x-emissies van circa 9 kton. De aanpassing van de brandstofmix bij personenauto's (aandeel diesel in nieuwverkoppen in 2010 30% i.p.v. 20%) heeft geleid tot een toename in de NO_x-

emissies met circa 3 kton. Een verlaging in het aantal voertuigkilometers in 2010 heeft geleid tot een afname van circa 5 kton.

Per saldo zijn de NO_x-emissies door het wegverkeer in de nieuwe referentieraming 24 kton hoger dan in de oude referentieraming. De emissies door het niet-wegverkeer zijn circa 23 kton lager dan in de oude referentieraming.

9. Referenties

- Andersson, J., B. Wedekind (2001) DETR/SMMT/CONCAWE Particulate Research Programme, Summary Report, Ricardo Consulting Engineers, May 2001
- Annema, J.A.A. (2000) De onzekere emissieschattingen in de sector verkeer, een korte beschouwing, paper gepresenteerd tijdens het tweede Colloquium Verkeer, Milieu en Techniek, 29 juni 2000, RIVM rapport 773002016, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven
- Bouwman, M.E. (1996) Mobiele werktuigen in Nederland; prognoses tot 2020, Rapportnr. 773002004, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven
- EEA (2002) EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 3rd edition October 2002 update, Technical Report No 30, European Environment Agency, Kopenhagen
- Gense, N.L.J., I.R. Wilmink, H.C. van de Burgwal (2001) Emissions and Congestion – estimation of emissies on road sections and the Dutch motorway network, rapport 01.OR.VM.044.1/NG, TNO-Automotive/TNO-INRO, Apeldoorn
- R.M.M. van den Brink, A. Hoen, B. Kampman, R. Kortman, B. Boon (2004) Optiedocument Verkeeremissies; effecten van maatregelen op verzuring en klimaatverandering. RIVM rapport 773002026, RIVM Bilthoven.CE, Delft.
- Klein, J. et. al. (2003). Methoden voor de berekening van emissies door mobiele bronnen in Nederland tbv Emissiemonitor, jaarcijfers 2000 en ramingen 2001. Rapportagereeks Milieumonitor, Nr. 10, februari 2003.
- MNP-RIVM (2003) Milieu- en Natuureffecten Hoofdlijnenakkoord kabinet Balkenende 2, RIVM rapport 500013002/2003, Milieu- en Natuurplanbureau RIVM, Bilthoven
- Oorschot, M. van, R. Cooke, B. Kraan, R. van den Brink, P. Janssen (2003) Uncertainty Analysis for Automobile NO_x Emissions, RIVM report 550002004, RIVM/TU Delft, Bilthoven/Delft
- Pulles, T., A. Klein (1996) Luchtverontreiniging door de scheepvaart; broninventarisatie (ROM Rijnmond project), TNO-MEP, Apeldoorn
- Rijkeboer, R., A. Dijkhuizen, R. Gense, E. van de Burgwal, R. Smokers (2003) Future emissions of passenger cars, draft report, TNO Automotive, Delft, 16 april 2003
- RIVM (2002) Milieu- en natuureffecten Strategisch Akkoord CDA, VVD & LPF, Rapportnr. 408129026, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven

Straelen, B.C.P.M. van, E.E.A. de Maeyer (1997) Specifiek brandstofverbruik en vermogensbehoefte van trekkers, rapport 97-10, Instituut voor Milieu- en Agritechniek (IMAG), Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO), Wageningen

Tak, C. v. d. (2000). Actualisatie To-emissies. Wageningen, MARIN: 39.